

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31

3. August 1918

54. Jahrg.

### Die deutsche Steinkohlenaufbereitung im Wirtschaftskriege der Zukunft.

Von Professor Fr. Herbst.

(Schluß.)

#### Nutzanwendung auf den Aufbereitungsbetrieb.

##### Anreicherung.

Die allgemeine Erörterung hat ergeben, daß der Aschengehalt der Feinkohle in Zukunft eine Frage von untergeordneter Bedeutung sein wird, da sich in der Nachbarschaft der Gruben ausgiebige Verwertungsmöglichkeiten für ungewaschene Feinkohle eröffnen und die Versendung gewaschener Feinkohle auf größere Entfernungen aus volkswirtschaftlichen Erwägungen heraus möglichst zu unterdrücken ist. Schon früher haben in der Tat die Schwierigkeiten, welche die Aufbereitung der Feinkohle verursacht, in steigendem Umfange ihre trockene Absiebung und Abblasung veranlaßt, um die Kohlenwäschen von den durch die Schlämme, durch die Entwässerung der Feinkohle und durch die Klärung der Abwässer veranlaßten Übelständen und Kosten zu entlasten und durch Verringerung der Kohlenverluste in den Abgängen das Ausbringen zu erhöhen. Auch haben die Untersuchungen von F. Jüngst<sup>1</sup> dargetan, daß von einer gewissen Korngröße abwärts der Waschbetrieb zwecklos wird, bei noch feinerem Korn sogar statt einer Herabdrückung eine Erhöhung des Aschengehalts durch den Waschvorgang eintritt. Diese trockene Abscheidung der Feinkohle wird man künftig verallgemeinern und auf vielen Gruben noch auf gröbere Kornklassen als bisher ausdehnen können. Denn da der unmittelbaren Verbrennung der Nuß- und Stückkohlen in Zukunft mit allen Mitteln entgegengearbeitet werden muß, stehen ausreichende Mengen von diesen Sorten, die teils von vornherein aschenärmer als die Feinkohlen sind, teils mit geringem Arbeits- und Kostenaufwand gewaschen werden können, zur Zerkleinerung und Mischung mit der Feinkohle zur Verfügung. Die Abscheidung der Aschenbestandteile der letztern kann daher in großem Maßstabe durch »Verdünnung« des Aschengehalts auf dem Wege der Mischung, Schleuderung usw. ersetzt werden. Damit ist also sowohl für die Verringerung der Aufbereitungsverluste als auch für die Vereinfachung und Verbilligung des Waschbetriebes viel gewonnen.

Für die gröbern Kornklassen liegt die Aufgabe einfacher. Zwar steht hier der Versand auf größere Ent-

fernungen und damit die größere Reinheit der Kohle mehr im Vordergrund, jedoch ist dafür die Aufbereitung wesentlich einfacher und leichter. Der Waschbetrieb wird wie bisher darauf ausgehen müssen, in den Grobkornsetzmaschinen reine Berge und verwachsenes Gut abzustoßen. Auch spricht nichts gegen die Beibehaltung der Klaubarbeit für die Stückkohlen. Dagegen wird sich die Behandlung der verwachsenen Stücke ändern müssen. Ihre Weiteraushließung durch Zerkleinerung, wie sie bisher nach dem Vorbilde der Erzaufbereitung meist üblich war, erfordert besondere Vorrichtungen und führt für einen Teil des zerkleinerten Gutes wieder zur Feinkohlenwäsche mit ihren Übelständen. Daher wird tatkräftig auf die unmittelbare Verwertung dieses aschenreichen Zwischengutes hingearbeitet werden müssen, und dafür kommt einstweilen in erster Linie der Vergasungsbetrieb in Frage.

Im einzelnen werden sich wie bisher je nach der Zusammensetzung der Rohkohle erhebliche Verschiedenheiten ergeben können. Am günstigsten werden privatwirtschaflich nach wie vor diejenigen Gruben dastehen, die einen großen Teil des Aschengehalts in Gestalt von fast reinen Bergen auf den Lesebändern und Grobkornsetzmaschinen abzuscheiden vermögen, am ungünstigsten diejenigen, bei denen sich infolge starken Brandschiefergehalts der Kohle die Aschenteile wegen ihrer geringen Festigkeit in der Feinkohle anreichern, zwischen beiden Gruppen diejenigen, bei denen die Aschenbestandteile der Kohle in der Hauptsache in dem verwachsenen Gut der gröbern Kornklassen stecken. Die Lage der beiden letztern Gruppen wird jedoch durch die weitgehende Ausnutzung der Vergasung gegen früher gebessert werden, bei den Kokskohlengruben mit aschenreicher Feinkohle wenigstens auf dem Umwege über die Verkokung.

Um eine gewisse Vorstellung von den in Betracht kommenden Zahlenwerten zu geben, sind nachstehend in den Zahlentafeln 2 und 3 die wichtigsten Zahlen für je drei Aufbereitungsverfahren unter folgenden Voraussetzungen zusammengestellt worden:

In den beiden Fällen, die den Zahlentafeln entsprechen, soll die erste Aufbereitung ohne Verluste (mit 100% Ausbringen), die zweite mit 2% Verlust (98% Ausbringen), die dritte mit 4% Verlust (96% Aus-

<sup>1</sup> s. Glückauf 1914, S. 6.



bringen) arbeiten. Für jeden dieser drei Aufbereitungsbetriebe ist dann wieder eine günstige und eine ungünstige Zusammensetzung der Rohkohle zugrunde gelegt, indem für den günstigen Fall (a) mit der Möglichkeit der Abstoßung von 30% sämtlicher Aschenbestandteile in reinem Zustande gerechnet, für den ungünstigen Fall (b) diese Möglichkeit nur für 15% zugelassen ist. Die Zahlentafel 2, baut sich auf der Grundlage einer schärfer durchgeführten Anreicherung

in den gröbern Kornklassen (entsprechend einer stärkern Zusammendrängung des Aschengehalts in den untern Kornklassen) auf, während für die Zahlentafel 3 mit geringerer Anreicherung der Nußkohlen und entsprechend geringerm Aschengehalt in den Feinkohlen gerechnet ist.

Die Zahlen sind auf eine Durchsatzmenge von 1000 t bezogen; der Aschengehalt der Rohkohle ist mit 22% angenommen.

Zahlentafel 2.

Aufbereitungsverfahren Kohlenausbringen		I 100 %		II 98 %		III 96 %	
Kohlensorten und Berge	Abstoßung reiner Berge	Gewichts- menge t	Aschen- gehalt %	Gewichts- menge t	Aschen- gehalt %	Gewichts- menge t	Aschen- gehalt %
gekläubte und gewaschene Grobkohle 5 - 20 mm	Fall a	422	6,0	600	5,0	662	4,0
	Fall b	290		475		548	
ungewaschene Feinkohle unter 5 mm und verwachsenes Gut	Fall a	512	25,0	254	25,0	139	25,0
	Fall b	677		412		286	
Klaube- und Waschberge, rein	Fall a	66	100,0	66	100,0	66	100,0
	Fall b	33		33		33	
Waschberge, verwachsen	Fall a	—	—	80	75,0	133	70,0
	Fall b	—		80		133	

Zahlentafel 3.

Aufbereitungsverfahren Kohlenausbringen		I 100 %		II 98 %		III 96 %	
Kohlensorten und Berge	Abstoßung reiner Berge	Gewichts- menge t	Aschen- gehalt %	Gewichts- menge t	Aschen- gehalt %	Gewichts- menge t	Aschen- gehalt %
gekläubte und gewaschene Grobkohle 5 - 20 mm	Fall a	513	12,0	790	10,0	775	7,0
	Fall b	250		590		625	
ungewaschene Feinkohle unter 5 mm und verwachsenes Gut	Fall a	420	22,0	65	23,0	25	24,0
	Fall b	715		295		210	
Klaube- und Waschberge, rein	Fall a	66	100,0	66	100,0	66	100,0
	Fall b	33		33		33	
Waschberge, verwachsen	Fall a	—	—	80	75,0	133	70,0
	Fall b	—		80		133	

Hiernach lassen sich im günstigen Falle a (30% des Aschengehalts rein abscheidbar) bereits bei völliger Vermeidung von Kohlenverlusten rd. 420 t mit nur 6% Aschengehalt gewinnen. Läßt man 2% Kohlenverlust zu, so steigt diese Zahl auf 600 t mit nur 5% Aschengehalt, und bei 4% Verlust können sogar rd. 660 t mit nur 4% Asche ausgebracht werden. Für den ungünstigen Fall b betragen diese Zahlen immer noch 290, 475 und rd. 550 t. Wird (s. Zahlentafel 3) auf so weitgehende Anreicherung verzichtet, so können im Falle a rd. 513, 790 und 775 t, im Falle b rd. 250, 590 und 625 t mit Aschengehalten von 12,0, 10,0 und 7,0% gewonnen werden. Ferner erkennt man, daß sich von II nach III hin die Mengenverhältnisse der höchstwertigen Kohlen nur noch unerheblich verschieben, daß also für die

Reinkohlenerzeugung nur wenig gewonnen wird, wenn man, statt 2%, 4% Kohlenverlust zuläßt.

Berücksichtigt man, daß von dem aschenreichen Anteil der Kohlenerzeugnisse eine je nach der Eigenart der Rohkohle größere oder geringere Gewichtsmenge auf die verwachsene Grobkohle entfällt, für die oben mit der unmittelbaren Vergasung gerechnet worden ist und für die sich Aschengehalte von etwa 30 - 35% annehmen lassen, so ergeben sich für die ungewaschenen Feinkohlen Aschengehalte, die dementsprechend unter den in den Zahlentafeln angenommenen Durchschnittswerten von 25 und 20% bleiben.

Im ganzen zeigt sich, daß auch bei einer verhältnismäßig aschenreichen Rohkohle, wie sie diesen Rechnungen zugrunde gelegt worden ist, und bei weitgehender



Beschränkung der Kohlenverluste die Aschengehalte in den Grenzen gehalten werden können, wie sie für die zukünftige Auswertung der Kohlen zulässig sind.

### Klassierung.

Da nach den Ausführungen oben die Korngröße in Zukunft von wesentlich geringerer Bedeutung als früher sein wird, so wird sich auch die Klassierung vereinfachen lassen. Allerdings wird diese Vereinfachung an Wichtigkeit erheblich gegenüber der bei der Anreicherung zu erzielenden zurücktreten, da die Klassierung kaum nennenswerte Kohlenverluste und verhältnismäßig geringe Aufwendungen verursacht.

Dem Zwecke nach wird sich die Klassierung mehr der für die Erzaufbereitung notwendigen nähern, indem sie erheblich weniger als früher Selbstzweck sein, d. h. unmittelbar Verkaufserzeugnisse herstellen, dagegen mehr als Vorarbeit, zur Erleichterung der Anreicherung, verwandt werden wird. Nun ist aber die Steinkohlenanreicherung, was die Gewichts-, d. h. Gleichfälligkeitsverhältnisse angeht, eine wesentlich einfachere Aufgabe als die Erzanreicherung. Eine grobe Klassierung wird also bereits den Wascherfordernissen genügen, zumal wenn diese, wie nachgewiesen wurde, wesentlich gemildert werden können. In der Tat beweist ja auch das schon lange in großem Umfange eingeführte Verfahren des Waschens vor dem Klassieren die geringe Bedeutung der Kornklassenbildung für den Waschbetrieb.

Am weitesten wird die Sieberei bei den Kokskohlengruben eingeschränkt werden können. Hier wird es im allgemeinen genügen, zunächst die von Hand zu klaubenden Stückkohlen auf der einen und die nicht zu waschenden Feinkohlen auf der andern Seite abzusieben und nachher aus den gewaschenen Nußkohlen diejenigen abzuscheiden, die für die Verkokung bereits hinlänglich kleinstückig sind; die letztere Sieblochung würde dann gleichzeitig das Maß für die Zerkleinerung der gröbern Kornklassen darstellen.

Mager- und Flammkohlengruben werden sich in erster Linie auf den Vergaserbetrieb einzustellen haben. Dieser ist, wenigstens in seiner gegenwärtigen Ausbildung, im Gegensatz zum Kokereibetriebe empfindlich gegen die Staubkohle und gegen stärkere Ungleichheit in der Korngröße, kann dagegen gröbere Kornsorten, als sie für die Verkokung zweckmäßig sind, verarbeiten. Er wird also zunächst ebenso wie bei der Kokskohle die Absiebung der nicht zu waschenden Feinkohle einerseits, der zu klaubenden Stückkohle andererseits, ferner die Einschaltung eines Siebes, dessen Lochung für die Zerkleinerung der Grobkohle maßgebend ist, und endlich eine Unterteilung der Nußkohlen in zwei Kornklassen erfordern. Jedoch werden die Sieblochungen gegenüber der Kokskohlensieberei teilweise nach oben verschoben werden können: die Zerkleinerung kann sich auf gröbere Körnungen als bei der Kokskohle beschränken, die Feinkohlenabsiebung wegen der geringern Bedeutung des Waschbetriebes für die Vergasung der Wäsche gröbere Körnungen und damit größere Kohlenmengen als bei der Kokskohle entziehen. Dagegen wird von dieser abgesehen Feinkohle noch wieder

die Staubkohle, etwa bis zu 3–5 mm aufwärts, abzuscheiden sein, am zweckmäßigsten durch Abblasen nach einem der bereits bekannten Verfahren.

Während also bei der Kokskohle 3 Siebstufen genügen, werden für die Vergaserkohlen (einschließlich der Windscheidung) 4 Stufen zu wählen sein.

Abweichungen von diesen allgemeinen Richtlinien können notwendig werden:

1. Durch die Rücksicht auf den Aschengehalt der Feinkohle. Ist er verhältnismäßig groß, so werden namentlich die Kokskohlen- und die für den Fernversand liefernden Gruben die untere Sieblochung kleiner wählen müssen, um dem Waschbetriebe nicht zu große Kohlenmengen zu entziehen.

2. Durch die Wünsche der Verbraucher. Hier wird es sich namentlich um die Hausbrandkohle handeln, allerdings immer in dem beschränkten Umfange, in dem man in Zukunft noch die unmittelbare Verheizung von Rohkohle zulassen wird. Die diesen Absatz deckenden Gruben werden also für die Nußkohlen noch Siebstufen einschalten können. Bei Versand von Vergaser- und sonstigen Industriekohlen wird es sich vielfach um Großverbraucher handeln, denen die Korngröße in weiten Grenzen gleichgültig ist oder die leicht in der Lage sind, sich selbst durch Absiebung die gewünschten Körnungen herzustellen, zumal ja die Beförderung mit ihrer zweimaligen Umladung doch wieder Unterkorn schafft.

3. Bei Mager- und Flammkohlengruben mit großem Feinkohlenfall und Herstellung von minderwertigen Briketten für den Verbrauch in der Nachbarschaft. Diese werden sich, um der Vergasung nicht zu große Feinkohlenmengen zu entziehen, zu einer Herabsetzung der Feinkohlensiebgränze auf etwa 10 mm entschließen können.

4. Durch besondere Härte oder Sprödigkeit der Kohle, die unter Umständen, namentlich bei Kokskohle, eine Unterteilung der Kornklasse 30–70 mm zweckmäßig machen kann, um die Zerkleinerungsvorrichtungen nicht zu stark zu belasten und die Feinkohlenbildung beim Mahlbetriebe zu verringern.

### Erläuterungsbeispiele.

Zusammenfassend sollen die Erörterungen über die Aufbereitung selbst durch Stammbäume (s. die Abb. 5–10) als Beispiele für die drei Klassen von Gruben, wie sie nach dem Gasgehalt der Kohle unterschieden worden sind, erläutert werden. Zugrunde gelegt sind dabei die in den Zahlentafeln 2 und 3 enthaltenen Rechnungsergebnisse, und zwar sind, um die Unterschiede im einzelnen schärfer hervortreten zu lassen, für jede Kohlenart zwei Stammbäume mit gegensätzlichen Verhältnissen aufgestellt worden: der eine für minderwertige Wascherzeugnisse (bedingt durch ungünstige Zusammensetzung der Rohkohle und durch völlige Vermeidung von Kohlenverlusten, d. h. durch einen Waschbetrieb mit 100% Kohlenausbringen), der andere für hochwertiges Waschgut (entsprechend einer günstigen Zusammensetzung der Rohkohle und einem Waschbetrieb mit 4% Verlust, also nur 96% Kohlenausbringen). Stammbaum 3 (s. Abb. 7) soll die Vereinfachung zeigen,



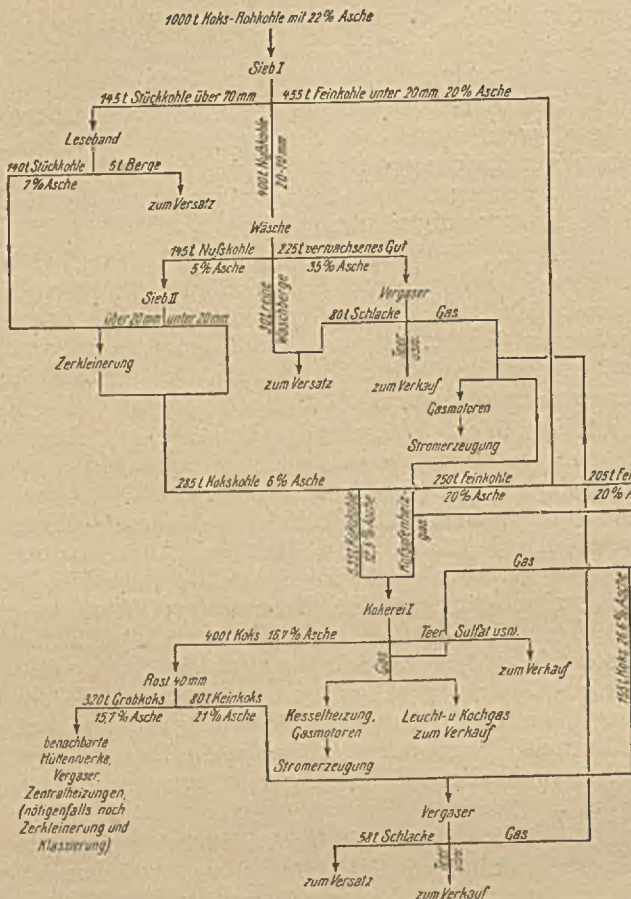


Abb. 5. Stammbaum 1.

Kokskohle: Kohlenausbrennen 100%, reine Berge 15% des Gesamt-Aschengehalts, Koksausbringen 75%, davon Grobkoks 80%, Kleinkoks 20%.

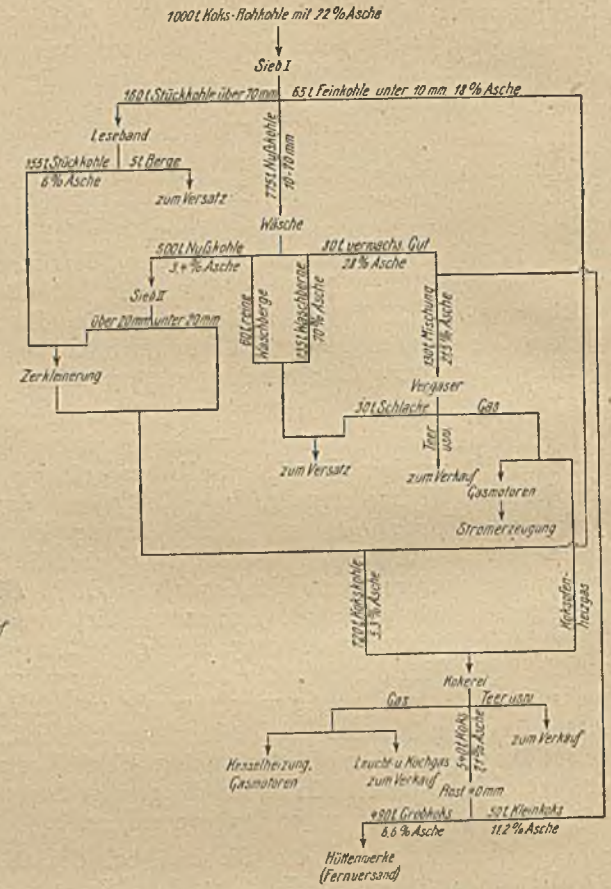


Abb. 6. Stammbaum 2.

Kokskohle: Kohlenausbrennen 96%, reine Berge 30% des Gesamt-Aschengehalts. Koksausbringen 75%, davon Grobkoks 92.5%, Kleinkoks 7.5%.

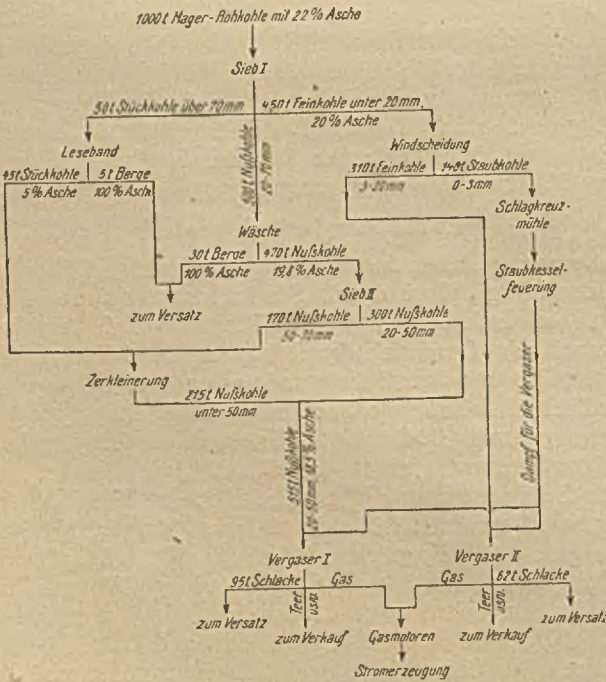


Abb. 7. Stammbaum 3.

Magerkohle: Kohlenausbrennen 100%, reine Berge 15% des Gesamt-Aschengehalts, geringer Stückkohlenfall, reine Stückkohle, Nußkohle stark verwachsen, starke Feinkohlenbildung.

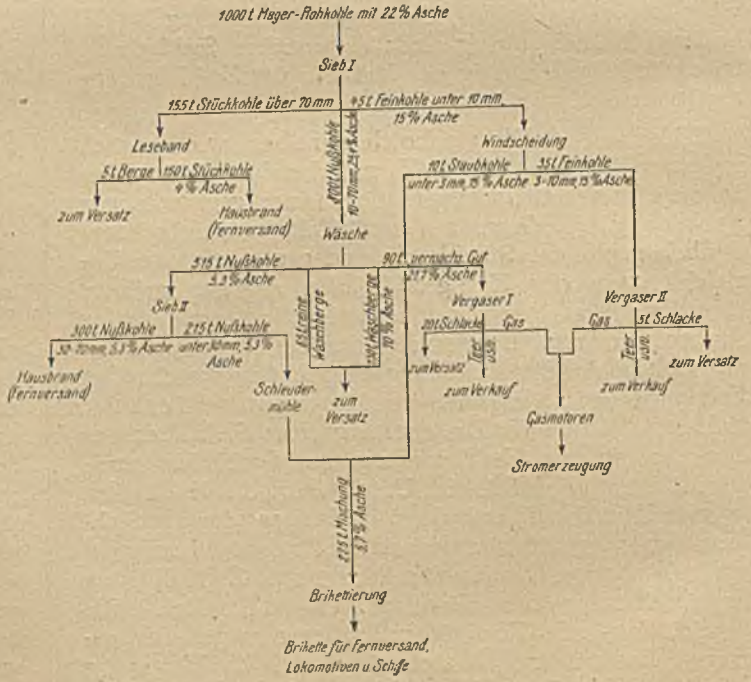


Abb. 8. Stammbaum 4.

Magerkohle: Kohlenausbrennen 96%, reine Berge 30% des Gesamt-Aschengehalts, guter Stückkohlenfall, Stückkohle rein, Nußkohle wenig verwachsen, geringe Feinkohlenbildung.



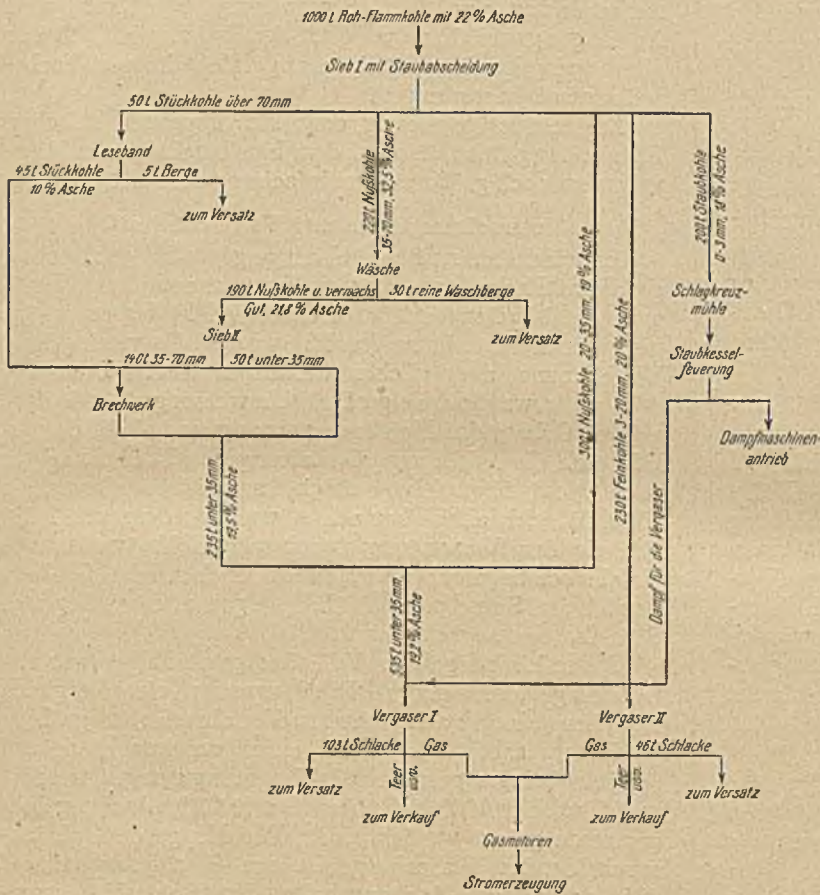


Abb. 9. Stammbaum 5.

Flammkohle: Kohlenausbrennen 100%, reine Berge 15% des Gesamt-Aschengehalts, mäßiger Stückkohlenfall, Stückkohle aschenreich, Nußkohle stark verwachsen, starke Feinkohlenbildung.

die bei vollständiger Durchführung der Vergasung ermöglicht wird. Beim Stammbaum 5 (s. Abb. 9) ist mit einer ganz geringen Anreicherung (nur Abstoßung der reinen Berge), in Anlehnung an die Zahlen-tafel 3 gerechnet worden, während sich die übrigen Stammbäume auf die Gewichts- und Aschenzahlen der Zahlentafel 2 stützen.

Für jede Grube ist außer dem Selbstverbrauch und der unmittelbaren Abgabe von Strom und Gas sowohl der Nah- als auch der Fernabsatz berücksichtigt worden. Tatsächlich ist allerdings zu erhoffen und zu erwarten, daß einheitliche Zusammenfassung der ganzen Gruben eines Bezirkes von vornherein, unter Berücksichtigung der natürlichen Verhältnisse und der Lage der einzelnen Betriebe, die eine Grube mehr auf den Nah-, die zweite mehr auf den Fernabsatz, die dritte mehr auf die Strom- und Gaslieferung, die vierte mehr auf die Bricketierung usw. stellen wird, um in jedem Falle große, gut auszunutzende Anlagen für große Kohlenmengen zu ermöglichen.

Als Durchsatzmenge sind wieder je 1000 t angenommen worden. Wenn sich dabei im einzelnen gelegentlich kleine Mengen gewisser Kohlenarten ergeben, so werden diese bei größerer tatsächlicher Förderung entsprechend größer ausfallen. Im übrigen ist auch hier auf die Möglichkeit des Zusammenarbeitens von Nachbargruben Bezug zu nehmen, das die gemeinsame Vergasung, Verkokung usw. solcher kleinen Mengen gestatten würde. Auch werden Nachbargruben mit verschiedenen Kohlenarten diese vielfach gemischt verarbeiten können, um die Aschengehalte und sonstigen Eigenschaften ihrer Kohlen einigermaßen auszugleichen.

Zukünftige Möglichkeiten der Steinkohlen-Auswertung.

Von drei Möglichkeiten der zukünftigen Entwicklung ist noch zu reden, von denen hier, um nicht auf zu unsicherer Grundlage bauen zu müssen, eine nur teilweise, die beiden andern noch gar nicht in Rechnung gestellt worden sind.

Die erste ist diejenige der weitem und weitesten Ausdehnung der Fernleitung von Gas und elektrischem Strom an Stelle des unmittelbaren Kohlen- und Koksversandes. Sie liegt im Zuge der neuzeitlichen Entwicklung trotz der Einwände, die für Kriegsfälle aus einer derartigen Beherrschung weiter Gebiete von den Kohlen-gewinnungsstätten aus abgeleitet werden können und auch bereits erhoben worden sind. Sie ist in diesem Aufsatz bei der Stromerzeugung aus Generatorgasen nur

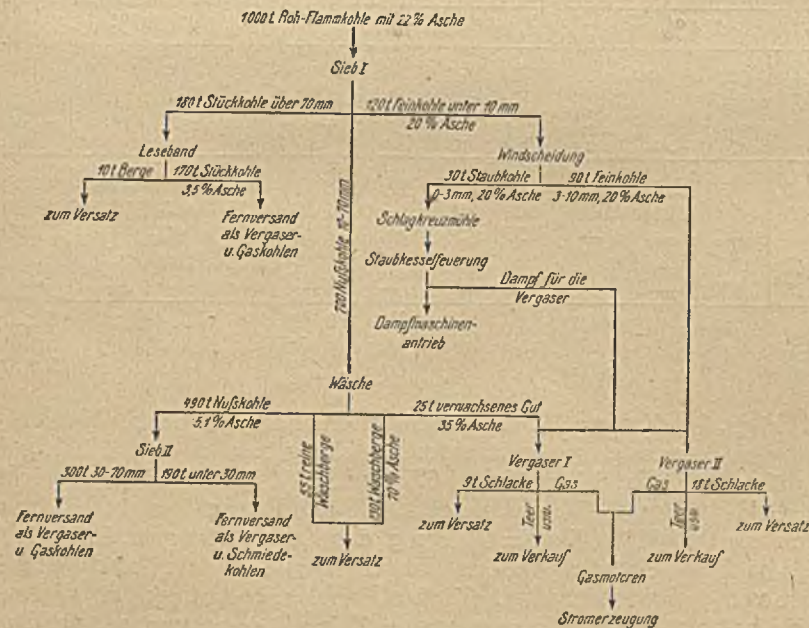


Abb. 10. Stammbaum 6.

Flammkohle: Kohlenausbrennen 96%, reine Berge 30% des Gesamt-Aschengehalts, guter Stückkohlenfall, Stückkohle rein, Nußkohle wenig verwachsen, mäßige Feinkohlenbildung.



in beschränktem Umfange der bisher vorliegenden Ausdehnung entsprechend, berücksichtigt worden, während für die aschenärmern Kohlen- und Kokssorten noch mit dem unmittelbaren Fernversand gerechnet worden ist.

Die zweite Möglichkeit besteht in der endgültigen Lösung der bereits verschiedentlich bearbeiteten Aufgabe der Vergasung von Waschbergen und ähnlichem aschenreichem Gut.

Die dritte Möglichkeit bietet die »Auslaugung« der Kohle an der Gewinnungsstätte durch Benzol, Ozonlösungen u. dgl., die durch die neuesten chemischen Forschungsarbeiten näher gerückt worden ist.

Die Vergasung der Waschberge würde auf den Gang der Aufbereitung im allgemeinen wenig zurückwirken. Sie würde für Gruben mit aschenreicher Rohkohle und stark verwachsener oder brandschieferreicher Kohle die Herstellung reinerer Washkohle mit Abschiebung eines größeren Aschen- und Kohlenteils in die Waschberge gestatten, also auch unter ungünstigen Verhältnissen hochwertige Washkohle bei einem Kohlenausbringen von 100% erzielen lassen. Daraus würden also keine schärfern Ansprüche an die Aufbereitung erwachsen; diese würde vielmehr noch weiter entlastet werden.

Eine solche Entlastung wird in noch höherem Maße durch die Umsetzung der Kohlenenergie an Ort und Stelle in Gas und Strom und ganz besonders durch Auslaugungsverfahren erzielt werden können. Je weniger Kohle versandt zu werden braucht, desto tiefer lassen sich die Ansprüche hinsichtlich Anreicherung und Stückigkeit herabsetzen, desto mehr kann sich die

Aufbereitung also dem Stammbaum 3 nähern, und Auslaugungsverfahren würden sogar voraussichtlich nur eine weitgehende Zerkleinerung als einzige Vorbereitungsarbeit verlangen.

Die Berücksichtigung der zukünftigen technischen Entwicklung führt also auf dem hier beschrittenen Wege weiter zu noch größerer Vereinfachung der Aufbereitung.

#### Unternehmergewinn und Volkswirtschaft.

Es würde ein müßiges Unterfangen sein, jetzt schon genauere Rechnungen zu der Frage anzustellen, inwieweit die Minderpreise für aschenreichere Wascherzeugnisse durch das erhöhte Ausbringen und die verringerten Washkosten ausgeglichen werden können. Denn bei den zu erwartenden großen Umwälzungen auf dem weiten Gebiet der Kohlenverwertung und -beförderung läßt sich die zukünftige Gestaltung des Kohlenmarktes noch nicht übersehen. Auch kann die Aufbereitung nicht für sich allein betrachtet werden; denn die Möglichkeit der Verwertung unreinerer Kohle wirkt, wie gleich noch besprochen werden soll, auch auf den Grubenbetrieb im Sinne größerer Leistungen und verringerter Selbstkosten zurück.

Immerhin möge der Vollständigkeit halber auf der Grundlage der letzten Friedenspreise ein Vergleich zwischen einer nach früherem Verfahren mit größeren Verlusten arbeitenden und einer vereinfachten, auf 98% Ausbringen gestellten Aufbereitung gezogen werden, wobei wieder 1000 t Rohkohle mit 22% Aschengehalt zugrunde gelegt worden sind. Die Menge der rein abzuschneidenden Waschberge ist mit 40 t (entsprechend 18% des Gesamt-Aschengehalts der Rohkohle) angenommen.

Zahlentafel 4.

Aufbereitungsverfahren	I				II				III				IV			
	84,7%				87,6%				98%				100%			
Kohlenausbringen																
Wascherzeugnisse	Menge t	Aschen- gehalt %	Wert		Menge t	Aschen- gehalt %	Wert		Menge t	Aschen- gehalt %	Wert		Menge t	Aschen- gehalt %	Wert	
			von 1 t M	im ganzen M			von 1 t M	im ganzen M			von 1 t M	im ganzen M			von 1 t M	im ganzen M
Kohlen 1. Sorte	280	3,5	13,75	3 850	460	5	13,25	6 100	640	8	12,50	8 000	370	9	12,25	4 530
„ 2. „	415	6,0	13,00	5 400	305	10	11,50	3 500	143	15	8,50	1 210	355	15	8,50	3 020
„ 3. „	—	—	—	—	—	—	—	—	77	35	2,50	190	235	40	1,80	420
Berge, rein	40	100	—	—	40	100	—	—	40	100	—	—	40	100	—	—
„ „ verwachsen	265	55	—	—	195	65	—	—	100	80	—	—	—	—	—	—
Gesamtwert				9 250				9 600				9 400				7 970
Abzug für Aufbereitungs-Mehrkosten				250				250				50				0
Vergleichswert				9 000				9 350				9 350				7 970

Demgemäß würde das Verfahren IV einen erheblichen Minderertrag liefern, das Verfahren III dagegen dem Verfahren I trotz wesentlich höherem Ausbringens überlegen und dem Verfahren II hinsichtlich des Geldertrages gleichzustellen sein. Hier bestätigt sich die bereits früher gemachte Feststellung, daß bereits viel erreicht wird, wenn man noch einen Kohlenverlust von 2% (98 statt 100%) zuläßt. Jedoch muß noch berücksichtigt werden, daß in vielen Fällen eine ungünstige Zusammensetzung der Rohkohle das im Falle II erreichte Anreicherungsresultat beeinträchtigen kann.

Kann z. B. die für diesen Fall angenommene Anreicherung nur mit einem Aschengehalt der kohlehaltigen Waschberge von 62 bzw. 60% (statt 65%) erreicht werden, so verringert sich das Erträgnis auf 9240 bzw. 9120 M (nach Abzug der Aufbereitungs-Mehrkosten). Überdies werden die in der Übersicht noch angenommenen erheblichen Preisherabsetzungen für aschenreichere Erzeugnisse in Zukunft desto geringer werden, je mehr die unmittelbare Verbrennung verschwindet. Je größere Fortschritte also die rein chemische Auswertung der Kohle macht, desto mehr wird die Bezahlung nach



dem tatsächlichen Kohlengehalt erfolgen, desto wichtiger also das Ausbringen auch für das rein geldliche Ertragnis werden. Bis dahin ist freilich ohne weiteres zuzugeben, daß nach Kohlenbeschaffenheit und Marktlage stets Fälle eintreten können, in denen die Aufbereitung mit großen Verlusten lohnender als die mit hohem Ausbringen arbeitende erscheint, ebenso wie es stets Verhältnisse geben wird, die den Raubbau gewinnbringender als den regelrechten Abbau machen.

In den letzten Friedensjahren hat die Einführung der Nachwäschen auf einer Reihe von Anlagen gezeigt, daß man die Vorteile eines erhöhten Kohleausbringens wohl zu schätzen wußte und trotz erhöhter Aufbereitungskosten das Geldertragnis teilweise erheblich steigern konnte. In Zukunft werden die volkswirtschaftlichen Rücksichten nicht mehr zulassen, daß die Entscheidung über das Maß des Kohleausbringens von dem unmittelbar dadurch zu erzielenden Gewinn abhängig gemacht wird. Vielmehr wird unter allen Umständen auf das Arbeiten mit hohem Ausbringen hingewirkt werden müssen. Durch welche Mittel das am besten erfolgen kann, läßt sich im Rahmen dieses Aufsatzes nicht im einzelnen besprechen. Hier sei nur auf die Bedeutung hingewiesen, die einer Zusammenfassung der einzelnen, verschieden günstig gestellten Schachtanlagen nach großen Gesichtspunkten durch die großen Bergwerksgesellschaften und Unternehmerverbände zukommt und die bereits vorhin gestreift worden ist. Diese Beeinflussung kann z. B. bestehen:

1. in weiterem Ausbau der bereits teilweise geschaffenen Versuchseinrichtungen für die vorteilhafteste Vergasung, Verkokung oder Verheizung aschenreicher Kohlen;

2. in der Verteilung des Absatzgebietes nach der Beschaffenheit der Rohkohle, indem den am günstigsten gestellten Gruben der Fernversand zugewiesen wird, diejenigen mit weniger günstiger Rohkohlen-Zusammensetzung für den Verbrauch in der Nachbarschaft liefern und die Gruben mit den schwierigsten Aufbereitungsverhältnissen große Vergaser- bzw. Kokereianlagen zur unmittelbaren Versorgung der Nachbarschaft und der andern Zechen mit Strom und Gas betreiben;

3. in der Zusammenfassung kleinerer Kohlenmengen oder verschiedener Kohlensorten von Nachbarzechen, die für sich allein nach Menge oder Beschaffenheit keine lohnende Verarbeitung gestatten, vereinigt und gemischt aber einer Brikettierungs-, Vergasungs-, Verkokungs- oder Dampferzeugungsanlage zu nutzbringendem Großbetriebe verhelfen können;

4. in der Einwirkung auf die Abnehmer im Sinne verringerter Ansprüche auf Aschengehalt und Kornreinheit der Kohle.

Je tatkräftiger sich Gesellschaften und Verbände diesen Aufgaben aus eigenem Antriebe widmen werden, desto weniger werden sie Zwangsbeeinflussung durch Verwaltung und Gesetzgebung zu befürchten haben; mit der Neigung dazu wird in Zukunft stark zu rechnen sein.

#### Rückwirkung auf die Kohlegewinnung selbst.

Die erhebliche Herabsetzung der Ansprüche an Korngröße und Aschengehalt, die mit der gesteigerten

Auswertung der Steinkohle zu gewärtigen ist, wird auch auf den Grubenbetrieb zurückwirken, was hier noch in den Grundlinien angedeutet werden möge.

Zunächst wird die unterirdische Klaubarbeit, d. h. die Aushaltung von unreinen Kohlen, Brandschiefer u. dgl. durch die Hauer im Abbau an Bedeutung verlieren; man wird solches Zwischengut lieber mitgewinnen als die sich bei seiner Ausscheidung ergebenden Kohlenverluste tragen. Demgemäß werden auch manche Flöze und Flözteile, die bisher ihrer unreinen Kohle wegen als unbauwürdig galten, abgebaut und damit die unterirdischen Kohlenverluste weiter verringert werden können. Die Mehrbelastung der Schachtförderung durch das Hochfördern größerer Bergemengen wird durch die Rückförderung der Berge (Wasch- und Klaubergerge, Vergaserschlacke, Kesselasche), der größere Zeitaufwand für die gleiche Reinkohlen-Fördermenge durch die bessere Ausnutzung der Kohle und durch förder-technische Fortschritte ausgeglichen werden.

Sodann wird im Abbau die Fallhöhe der Kohle — auch bei der Magerkohlegewinnung — eine wesentlich geringere Rolle spielen, die Höhe der Abbaustöße bei steilerer Lagerung also nicht mehr so sorgsam wie bisher beschränkt zu werden brauchen und der Abbau mit breitem Blick voll zur Geltung kommen können.

Die Förderung wird sich vereinfachen lassen. Man wird, so rückständig das auch zunächst klingen mag, wieder in größerem Umfange zur Rollochförderung zurückkehren können, die vor der Bremsförderung so manchen Vorzug (billige Anlage, große Leistungsfähigkeit, Raumersparnis, geringe Empfindlichkeit gegen Gebirgsdruck, Verringerung der Unfälle, Ersparnisse an Leuten, Holz, Schienen, rollendem Zeug, Förderwagen, Verringerung der Wetterverluste, Zulässigkeit größerer Förderwagen — da diese nicht zwischen den Hauptsohlen verwendet zu werden brauchen — Schaffung von Ausgleichbehältern zwischen Gewinnung und Abförderung) voraus hat. Ihre Nachteile (Staubentwicklung, erschwerte Abgrenzung der einzelnen Hauerleistungen, Verstopfung mit ihrem Anreiz zu verbotwidriger Beseitigung durch Sprengung) sollen nicht verkannt werden, lassen sich aber stark einschränken. Die Staubfrage läßt sich vielleicht gleichzeitig mit der teilweise möglichen Einführung der Saugluftförderung lösen, auf deren Aussichten und Vorteile hier nicht eingegangen werden kann; die Unterscheidung der einzelnen Hauerleistungen hat bei der neuzeitlichen Entwicklung zum Abbau mit breitem Blick, mit seinen großen Kameradschaften vor hohen Arbeitstößen, gegen früher stark an Wichtigkeit verloren; Verstopfungen lassen sich durch zweckmäßige Anlage und Bedienung sowie durch gute Beaufsichtigung der Rolllöcher vermeiden. Die Schachtförderung kann durch den Übergang zur Sturzförderung (Gefäßförderung), auf deren große Vorzüge ich bereits verschiedentlich hingewiesen habe<sup>1</sup>, wesentlich entlastet und verbilligt werden.

Alle diese Veränderungen, vom Arbeitsstoß an bis zur Verladung, werden also darauf hinauslaufen, die Eigenschaft der Steinkohle als eines ausgeprägten,

<sup>1</sup> s. Glückauf 1918, S. 1209 ff.



lediglich zur möglichst schnellen Vernichtung bestimmten Massengutes rücksichtslos zur Vereinfachung und Verbilligung ihrer Gewinnung und Verarbeitung ausnutzen zu können, unbeschadet der hohen Wertschätzung, deren sich die chemischen Eigenschaften der Steinkohle erfreuen und in Zukunft noch in stets steigendem Maße werden erfreuen müssen.

#### Zusammenfassung.

Der Wirtschaftskrieg der Zukunft wird voraussichtlich eine gewisse Beschränkung der freien Verfügung des Bergwerksbesitzers über die Arbeiten zur Gewinnung und Verarbeitung der Steinkohle durch volkswirtschaftliche Erwägungen und Maßnahmen bringen. In jedem Falle wird die sorgfältigste Ausnutzung der chemischen und der Wärmeenergie der Steinkohle weit mehr als früher gegenüber anderweitigen Rücksichten in den Vordergrund treten. Vergasung und Verkokung werden in größtem Umfange einzuführen, der Kohlenversand wird nach Möglichkeit durch Gas- und Stromfernleitung zu ersetzen, im übrigen

auf die aschenärmsten Sorten zu beschränken, umgekehrt für die Verwendung der Kohle in der Nachbarschaft der Gruben ein größerer Aschengehalt als bisher zuzulassen sein.

Für die Kohlenaufbereitung wird sich daraus nicht nur die Notwendigkeit, die Kohlenverluste aufs äußerste, und zwar auf Kosten der Reinheit der Wascherzeugnisse, zu beschränken, sondern gleichzeitig auch der Vorteil einer wesentlichen Vereinfachung und Verbilligung ergeben. Auch der Grubenbetrieb wird aus der rücksichtslosen Behandlung der Steinkohle, wie sie durch deren bessere Auswertung ermöglicht wird, weitgehende Ersparnisse an Löhnen, Rohstoffen und Geräten erzielen können.

Die großen Bergbaugesellschaften und -verbände werden die Erreichung dieser Ziele durch großzügige Zusammenfassung der Betriebseinrichtungen auf den einzelnen Gruben und durch sachdienliche Verteilung des Kohlen-, Strom- und Gasabsatzes auf diese nach ihren natürlichen Verhältnissen wesentlich fördern können.

## Bergbau und Hüttenindustrie Italiens im Jahre 1916.

Von Dr. E. Jüngst, z. Z. in Düsseldorf.

(Schluß.)

Der Eisenerzbergbau Italiens ist verhältnismäßig unbedeutend, er hat sich jedoch im Kriege recht günstig entwickelt; seine Förderung stieg von 603 000 t in 1913 auf 706 000 t in 1914, 680 000 t in 1915 und 942 000 t in 1916. Wie sich die Eisenerzförderung des Landes im Berichtsjahr auf die einzelnen Bezirke verteilt hat, ist aus der Zahlentafel 12 zu ersehen.

Hiernach war der Verbrauch Italiens an Eisenerz seit 1900 bis 1914 auf annähernd das Sechsfache gestiegen. Diese Steigerung ist in erster Linie auf die starke Zunahme der Förderung, die sich in dem gleichen Zeitraum fast verdreifacht hat, sowie auf die ganz erhebliche Abnahme der Ausfuhr (von 170 000 auf 9000 t) zurückzuführen.

#### Zahlentafel 12.

#### Eisenerzbergbau Italiens im Jahre 1916.

Bezirk	Zahl der fördernden Werke		Förderung		Gesamtwert		Durchschnittswert für 1 t	
	1915	1916	1915	1916	1915	1916	1915	1916
			t	t	L	L	L	L
Florenz . . . . .	9	9	661 776	881 801	19 356 090	27 557 632	29,25	31,25
Iglesias . . . . .	—	5	—	29 946	—	482 805	—	16,12
Mailand . . . . .	14	13	18 194	22 525	239 938	389 407	13,19	17,29
Carrara . . . . .	—	1	—	7 972	—	119 580	—	15,00
zus.	23	28	679 970	942 244	19 596 028	28 549 424	28,82	30,30

Die außerordentliche Steigerung der Förderung in den letzten Jahren ist auf die Zunahme der Gewinnung auf der Insel Elba, die dem Bezirk von Florenz angehört, zurückzuführen; 1911 brachte diese mit 335 346 t 89,72%, 1916 dagegen mit der ungleich größern Förderung von 826 801 t 87,75% der Gesamtförderung auf. In 1916 betrug gegen das Vorjahr die Zunahme der Förderung des Eisenerzbergbaues 262 000 t oder 38,57%. Seit 1900 haben Förderung und Verbrauch von Eisenerz einschließlich Manganerz in Italien die aus der Zahlentafel 13 ersichtliche Entwicklung genommen.

Über den Eisenerzverbrauch in der Kriegszeit lassen sich keine Angaben machen, da die betr. Außenhandelsziffern nicht veröffentlicht werden; bei der wesentlich vermehrten Förderung ist er aber als weit größer als im Frieden anzunehmen.

Über die Arbeiterzahl im italienischen Eisenerzbergbau unterrichtet die Zahlentafel 14.

Die Blei- und Zinkerzgewinnung, die bei einer Förderung von 39 000 t Blei- und 94 000 t Zinkerz in 1916 Werte von 17 und 17,5 Mill. L. ergab, geht namentlich auf der Insel Sardinien um, wo 1916 im



Zahlentafel 13.  
Förderung und Verbrauch von Eisenerz in  
Italien von 1900–1916.

Jahr	Eisen- erz- Förderung		Mangan- eisenerz- zus. <sup>1</sup>	Eisen- und Mangan- eisenerz <sup>1</sup>		
	t	t		Ein- fuhr t	Aus- fuhr t	Ver- brauch t
1900	247 278	26 800	274 078	19 205	170 286	122 997
1901	232 299	24 290	256 589	4 054	121 592	139 051
1902	240 705	23 113	263 818	4 314	209 070	59 062
1903	374 790	4 735	379 525	5 937	98 319	287 143
1904	409 460	2 836	412 296	4 390	2 577	414 109
1905	366 616	5 384	327 000	4 745	11 358	365 387
1906	384 217	20 500	404 717	6 452	1 833	409 336
1907	517 952	18 874	536 826	22 046	26 000	532 872
1908	539 120	17 812	556 932	31 090	35 653	552 369
1909	505 095	25 830	530 925	28 150	46	559 029
1910	551 259	25 700	576 959	17 673	9 892	584 740
1911	373 786	6 482	380 268	50 553	22 851	407 970
1912	582 066	—	582 066	18 551	12 313	588 304
1913	603 116	—	603 116	7 666	9 700	601 082
1914	706 246	—	706 246	4 592	8 943	701 895
1915	679 970	—	679 970	<sup>2</sup>	<sup>2</sup>	<sup>2</sup>
1916	942 244	4 360	946 604	<sup>2</sup>	<sup>2</sup>	<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Seit 1912 ausschl. Manganeisenerz. <sup>2</sup> Die amtliche italienische Statistik enthält hierüber keine Angaben.

ganzen 118 000 t (88,50% der Gesamtmenge) im Werte von 31,5 Mill. L gewonnen worden sind. In diesem Erzbergbauweig waren in 1916 10 298 Personen beschäftigt. Das Kupfererz (88 000 t im Werte von 3,3 Mill. L) wird hauptsächlich in dem Bezirk von Florenz gefördert und ebenso wie das Bleierz im Lande selbst verhüttet, während das sardinische Zinkerz zum größten Teil zur Ausfuhr gelangt.

Zahlentafel 14.

Zahl der von den fördernden Eisenerzgruben beschäftigten Arbeiter von 1900–1916.

Jahr	Unter Tage			Über Tage			ins- gesamt
	männ- liche Arbeiter	weib- liche	zus.	männ- liche Arbeiter	weib- liche	zus.	
1900	407	4	411	1 747	15	1 762	2 173
1901	175	—	175	1 547	1	1 548	1 723
1902	115	—	115	1 516	—	1 516	1 631
1903	145	—	145	1 532	2	1 534	1 679
1904	112	—	112	1 527	—	1 527	1 639
1905	149	—	149	1 468	4	1 472	1 621
1906	249	—	249	1 541	—	1 541	1 790
1907	570	—	570	1 830	—	1 830	2 400
1908	534	—	534	1 858	14	1 872	2 406
1909	283	—	283	1 572	—	1 572	1 855
1910	67	—	67	1 674	—	1 674	1 741
1911	102	—	102	1 931	22	1 953	2 055
1912	165	—	165	1 565	—	1 565	1 730
1913	234	—	234	1 935	12	1 947	2 181
1914	173	—	173	1 886	—	1 886	2 059
1915	140	—	140	1 741	—	1 741	1 881
1916	270	—	270	2 444	15	2 059	2 329

Die Rohpetroleumgewinnung Italiens, die 1916 7036 t im Werte von 4,38 Mill. L betrug, vermag nur einen kleinen Teil des Landesbedarfs zu decken, infolgedessen werden sehr große Mengen Petroleum aus dem Ausland bezogen. Gewinnung und Einfuhr von

Petroleum seit 1895 sind aus der Zahlentafel 15 zu ersehen. (Über die Einfuhr von Petroleum ist in den letzten beiden Jahrgängen der amtlichen italienischen Statistik nichts gesagt.)

In der Gewinnung eines Minerals, nämlich von Schwefelerz, und des daraus gewonnenen Erzeugnisses nimmt Italien, wie die Zahlentafel 16 zeigt, einen hervorragenden Platz unter den Ländern der Erde ein.

Zahlentafel 15.  
Gewinnung und Einfuhr von Petroleum in  
Italien von 1895–1916.

Jahr	Gewinnung von		Einfuhr von raffiniertem Petroleum, Benzin usw. t
	Roh- petroleum t	raffiniertem Petroleum, Benzin usw. t	
1895	3 594	4 191	68 617
1900	1 683	6 077	73 089
1901	2 246	4 211	69 298
1902	2 633	4 413	68 781
1903	2 486	4 577	68 220
1904	3 543	6 568	69 233
1905	6 123	9 925	66 493
1906	7 452	10 954	64 541
1907	8 327	10 556	72 714
1908	7 088	10 876	89 881
1909	5 895	11 077	99 146
1910	7 069	12 349	96 823
1911	10 390	15 570	138 166
1912	7 479	13 792	137 110
1913	6 572	11 160	146 599
1914	5 542	11 873	116 275
1915	6 105	13 014	.
1916	7 036	20 137	.

Zahlentafel 16.

Gewinnung von Rohschwefel in Italien von  
1895–1916.

Jahr	Gewinnung von Rohschwefel in		Anteil Italiens an der Weiterzeugung %
	Italien t	der Welt t	
1895	370 766	398 916	92,94
1896	426 353	459 798	92,73
1897	496 658	528 592	93,96
1898	502 851	532 312	94,37
1899	563 697	592 290	95,17
1900	554 119	581 282	95,33
1901	563 096	604 930	93,08
1902	539 433	552 996	97,55
1903	553 751	631 035	87,75
1904	527 563	767 249	68,76
1905	568 927	830 609	68,50
1906	499 814	845 956	59,08
1907	426 972	801 911	53,24
1908	445 312	829 437	53,69
1909	435 060	817 608	52,64
1910	430 360	.	.
1911	414 161	.	.
1912	389 451	.	.
1913	386 310	.	.
1914	377 843	.	.
1915	358 107	.	.
1916	269 374	.	.

Nachdem neuerdings die amerikanische Union mit von Jahr zu Jahr steigenden Mengen in den Markt getreten ist, hat Italien seine bis zum Jahre 1903 fast monopolartige Stellung in der Schwefelerzgewinnung der



Welt eingebüßt. Seine Rohschwefelerzeugung hatte schon vor etwa einem Jahrzehnt ihren Höhepunkt überschritten; der seitdem zu verzeichnende Rückgang erfuhr in der Kriegszeit eine wesentliche Verschärfung, so daß 1916 nicht einmal mehr halb so viel Rohschwefel gewonnen wurde wie 1905.

Näheres über die italienische Schwefelerzgewinnung ergibt sich für das Berichtsjahr aus der Zahlentafel 17.

Da die für die Entwicklung einer metallurgischen Industrie wichtigsten Vorbedingungen, ausreichende Förderung von Eisenerz und Kohle, in Italien fehlen, sind seiner Eisenindustrie von vornherein enge Grenzen gezogen. Trotzdem besteht in Italien eine nicht unbedeutende Eisenindustrie, die in den Jahren 1915 und 1916 die in der Zahlentafel 19 zusammengestellten Ergebnisse aufzuweisen hatte.

Zahlentafel 17.  
Schwefelerzgewinnung in Italien nach Bezirken.

Bezirk	Zahl der fördernden Werke		Schwefelerzförderung		Gesamtwert der Förderung		Durchschnittswert für 1 t	
	1915	1916	1915 t	1916 t	1915 L	1916 L	1915 L	1916 L
Bologna . . . . .	7	8	143 050	125 060	2 417 815	2 792 953	16,90	22,33
Caltanissetta . . . . .	300	297	1 997 884	1 473 189	25 507 624	30 637 144	12,77	20,80
Florenz . . . . .	1	1	4 022	3 978	60 330	77 571	15,00	19,50
Ncapel . . . . .	8	9	77 443	70 344	1 335 765	1 675 882	17,25	23,82
zus.	316	315	2 222 399	1 672 571	29 321 534	35 183 550	13,19	21,03

Nicht ganz neun Zehntel der Schwefelerzgewinnung Italiens entfielen in 1916 auf den Bezirk Caltanissetta (Insel Sizilien), in dessen Schwefelerzgruben 1916 10 150 (13 440 in 1915) Personen beschäftigt waren. Die Zahl der Schwefelerzgruben auf Sizilien hat in den letzten Jahren erheblich abgenommen. Hierbei macht sich eine Strömung auf Ausschaltung der kleinen Gruben bemerkbar, die ihr Dasein nur durch Kredit fristen. Diese Strömung setzte im Jahre 1906 ein, als man für die Zukunft der italienischen Schwefelindustrie zu fürchten begann. Von 777 in 1903 ist die Zahl der fördernden Schwefelgruben von Caltanissetta auf 297 in 1916 zurückgegangen.

Die Gesamtzahl der im italienischen Schwefelerzbergbau beschäftigten Arbeiter zeigt seit 1900 die Zahlentafel 18.

Zahlentafel 18.

Zahl der von den fördernden Schwefelerzgruben beschäftigten Arbeiter im italienischen Schwefelerzbergbau von 1900–1916.

Jahr	unter Tage			über Tage			insgesamt
	männliche Arbeiter	weibliche	zus.	männliche Arbeiter	weibliche	zus.	
1900	32 423	186	32 609	1735	—	1735	34 344
1901	32 590	149	32 739	1777	3	1780	34 519
1902	31 917	149	32 066	1758	4	1762	33 828
1903	31 257	169	31 426	1954	4	1958	33 384
1904	30 053	—	30 053	2008	20	2028	32 081
1905	30 758	—	30 758	2066	6	2072	32 830
1906	27 181	—	27 181	2021	4	2025	29 206
1907	22 468	—	22 468	2005	17	2022	24 490
1908	21 983	—	21 983	1966	10	1976	23 959
1909	20 821	—	20 821	1937	31	1968	22 789
1910	19 247	—	19 247	1916	38	1954	21 201
1911	17 163	—	17 163	2122	8	2130	19 293
1912	15 206	—	15 206	1981	39	2020	17 226
1913	13 621	—	13 621	2030	36	2066	15 687
1914	13 842	—	13 842	1870	35	1905	15 747
1915	13 163	—	13 163	1826	31	1857	15 020
1916	10 011	—	10 011	1447	28	1475	11 486

Zahlentafel 19.

Ergebnisse der metallurgischen Industrie in Italien.

Erzeugnis	Gewinnung		Gesamtwert		Einheitswert	
	1915	1916	1915 1000 L	1916 1000 L	1915 L	1916 L
Roheisen . . . . .	377510	467005	75754	167278	200,67	358,19
Fertigstahl . . . . .	1009240	1269486	304522	595600	301,73	469,17
Kupfer und -Legierungen	940 <sup>1</sup>	860 <sup>1</sup>	1974	3010	2100,00	3500,00
Blei . . . . .	21812	24362	13625	21495	624,65	882,33
Rohsilber . . . . .	15362	15131	1469	1976	95,65	130,57
Rohgold . . . . .	2	—	7	—	3815,15	—
Aluminium . . . . .	904	1126	4068	12386	4500,00	11000,00
Quecksilber . . . . .	985	1093	10836	15001	11000,00	13720,00
Schwefel:						
roh . . . . .	358107	269374	38759	43074	108,23	159,90
raffiniert . . . . .	116358	—	15280	—	131,32	—
antgemahlen . . . . .	140414	—	20976	—	149,39	—
Antimon . . . . .	548	661	1094	1759	1998,13	2661,11

<sup>1</sup> Nur Kupfer.

Die Betrachtung der Zahlentafel 20 läßt eine recht günstige Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie erkennen. Im besonders hat die Roheisenerzeugung seit Anfang dieses Jahrhunderts einen erheblichen Aufschwung genommen, sie hat sich im Jahre 1913 mit 459 000 t auf stark das Zehnfache ihres damaligen Umfangs erhöht. In 1914 und 1915 ist sie wieder auf 385 000 und 378 000 t zurückgegangen und hat in der Berichtszeit mit 467 000 t ihren Höhepunkt erreicht. Die Stahlindustrie brachte in 1913 mit 846 000 t mehr als das Siebenfache der vor 14 Jahren erzeugten Menge hervor, in 1914 erfuhr aber auch sie einen Rückgang; von diesem erholte sie sich jedoch alsbald und erreichte 1915 1,01 und 1916 1,27 Mill. t. Die Herstellung von Weißblech ist in 1913 gegen 1900 um ein Mehrfaches gestiegen. Für die Jahre 1914 bis 1916 sind in der amtlichen italienischen Statistik hierüber keine Angaben



mehr veröffentlicht. Die Herstellung von Fertigeisen bewegt sich seit einigen Jahren in stark absteigender Richtung. Auch für sie liegen in der Statistik für die Jahre 1915 und 1916 keine Zahlen mehr vor.

Zahlentafel 20.

Jahr	Gewinnung von			
	Roheisen t	Fertigeisen t	Weißblech t	Fertigstahl t
1900	42 571	190 518	10 000	115 887
1901	30 890	180 729	7 550	123 310
1902	43 335	163 055	8 800	108 864
1903	90 744	177 392	11 275	154 134
1904	112 508	181 385	16 465	177 086
1905	181 248	205 915	18 560	244 793
1906	180 940	236 946	16 350	332 924
1907	148 996	248 157	24 423	346 749
1908	158 100	302 509	28 277	437 674
1909	254 904	281 098	35 880	608 795
1910	399 700	311 210	42 670	670 983
1911	342 586	303 223	46 352	697 958
1912	418 675	179 516	40 126	801 907
1913	458 806	142 820	39 698	846 085
1914	385 340	114 322	—	796 152
1915	377 510	—	—	1 009 240
1916	467 005	—	—	1 269 486

Die italienische Roheisenindustrie hat ihren Hauptsitz im Bezirk Florenz, wo 1916 auf der Insel Elba und dem gegenüberliegenden Eisenwerk von Piombino 300 000 t im Werte von 120 Mill. L erblasen wurden; an zweiter Stelle steht der Bezirk von Neapel mit einer Erzeugung von 143 000 t im Werte von 37,44 Mill. L. Die Hochöfen im Mailänder Bezirk lieferten nur 17 000 t im Werte von 7,52 Mill. L.

Die Verteilung der Stahlindustrie nach Menge und Wert ihrer Gewinnung über das Land in 1915 und 1916 veranschaulicht die Zahlentafel 21.

Zahlentafel 21.

## Italiens Stahlindustrie nach Bezirken 1915 und 1916.

Bezirk	Fertigstahl			
	Gewinnung		Wert	
	1915 t	1916 t	1915 L	1916 L
Carrara . . . . .	322 078	397 830	82 963 200	141 899 200
Florenz . . . . .	178 980	249 730	57 273 920	124 976 900
Mailand . . . . .	208 608	219 062	54 250 710	120 811 800
Neapel . . . . .	162 518	210 605	52 019 360	80 564 628
Rom . . . . .	40 000	71 084	24 000 000	71 109 500
Turin . . . . .	92 396	114 955	32 849 080	53 625 820
Vicenza . . . . .	4 660	6 220	1 165 250	2 612 400
zus.	1 009 240	1 269 486	304 521 520	595 600 248

Da die verarbeitende Industrie viel größere Mengen Eisen braucht, als die Hochöfen des Landes zu liefern imstande sind, ist die Einfuhr von Roheisen sehr bedeutend; im Jahre 1913 betrug sie 222 000 t. Dazu kommt ein sehr beträchtlicher Bezug von Abfalleisen aus dem Ausland; 1913 stellte er sich auf 326 136 t. Die Einfuhr von Eisen und Stahl in wenig bearbeitetem Zustand bezifferte sich auf 17 416 (22 725 in 1913) t, von Schmiede- und Stabeisen und Schmiedestahl, Röhren, Draht usw. auf 142 475 (155 384) t, von Eisenbahnrädern auf 5251 (7154) t, von Eisen- und Stahlwaren auf 42 172 (53 081) t.

Deutschland und Großbritannien sind nach der Ausfuhrstatistik dieser Länder an dem Bezug Italiens an Eisen und Eisenwaren seit 1900 wie folgt beteiligt:

Deutschland Großbritannien

Jahr	metr. t	metr. t
1904 . . . . .	126 000	241 000
1905 . . . . .	150 000	192 000
1906 . . . . .	230 000	228 000
1907 . . . . .	292 000	279 000
1908 . . . . .	298 000	314 000
1909 . . . . .	309 000	256 000
1910 . . . . .	266 000	216 000
1911 . . . . .	275 000	213 000
1912 . . . . .	303 000	180 000
1913 . . . . .	293 000	150 000

Wie ersichtlich, hatte Deutschland Großbritannien den Rang auf dem italienischen Markt abgelaufen; das wird noch deutlicher, wenn man die Wertziffern der Lieferungen der beiden Länder nach Italien betrachtet. Die deutsche Zufuhr hatte 1912 und 1913 einen Wert von 70,8 und 67,9 Mill. *M.*, die britische dagegen nur einen solchen von 22,8 und 18 Mill. *M.*, ein Verhältnis, das erkennen läßt, daß Italien aus Deutschland viel mehr hochwertige Eisenerzeugnisse erhielt als aus England. Mit dem Kriege kamen in 1915 die Lieferungen aus Deutschland völlig in Wegfall, dadurch wurde jedoch die Versorgung des Landes mit Eisen nicht in Frage gestellt, denn wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt, waren seine Bezüge an Eisen und Eisenwaren in den Jahren 1916 und 1917 weit höher als zuvor.

	1915 l. t	1916 l. t	1917 l. t
Alteisen . . . . .	261 468	342 706	226 958
Roheisen . . . . .	240 535	302 333	315 954
Gußstücke . . . . .	6 765	3 218	4 014
Luppen . . . . .	64 032	25 982	42 894
Eisen in Stangen und Stäben . . . . .	72 470	159 552	420 442
Eisenplatten und -bleche	22 232	24 789	52 376
Eisenbahnschienen . . . . .	1 871	10 469	36 303
Röhren . . . . .	6 438	6 452	7 925
Weißblech . . . . .	15 327	18 806	32 077

Im besondern gilt dies von Stangen- und Stabeisen, von dem es 1917 mit 420 000 t sechsmal so viel bezog wie 1915, auch die Einfuhr von Roheisen (+ 75 000 t), Eisenplatten und -blechen (+ 30 000 t) und Eisenbahnschienen (+ 34 000 t) ist beträchtlich gewachsen, bei allen diesen handelt es sich um Erzeugnisse, die mehr oder minder ausschließlich der Kriegswirtschaft zu dienen bestimmt sind.

Der Anteil Großbritanniens an der Versorgung Italiens mit Eisen und Stahl in der Kriegszeit ist nachstehend dargestellt. Es betrug die Ausfuhr von Eisen und Stahl aus Großbritannien nach Italien:

Jahr	Menge l. t	Wert £
1913 . . . . .	143 530	907 278
1914 . . . . .	117 979	644 461
1915 . . . . .	158 952	1 378 419
1916 . . . . .	173 581	2 478 061



Danach hat Großbritannien seine Eisenlieferungen an Italien im Gegensatz zu seinen Kohlenlieferungen im Kriege noch gesteigert, 1916 waren sie 30 000 t größer als 1913; im einzelnen setzten sie sich in den Jahren 1913–1916 wie folgt zusammen:

	1913	1914	1915	1916
	l. t	l. t	l. t	l. t
Alteisen .....	4 127	2 652	3 578	8 299
Roheisen.....	109 592	93 544	119 960	128 221
Grobbleche.....	980	511	873	5 087
Feinbleche.....	2 938	980	2 115	3 135
Platten .....	2 009	799	4 118	6 875
Weißblech.....	20 418	16 250	19 510	12 114

Den wichtigsten Posten bildete nach wie vor Roheisen, daneben hat die Zufuhr von Grobblech und Platten, die in erster Linie für den Schiffbau bestimmt sein dürften, eine erhebliche Steigerung zu verzeichnen. Der Bezug von Eisen und Stahl aus England machte aber schon 1916 noch nicht einmal den dritten Teil des Gesamtbezuges aus, noch viel mehr blieb er im letzten Jahre zurück, wo die Gesamteinfuhr (Alteisen außer acht gelassen) gewaltig wuchs. Die Vereinigten Staaten sind in die Bresche gesprungen und haben in Italien neben Frankreich den besten Abnehmer für ihre Eisen- und Stahlerzeugnisse gefunden. Ob sie sich nach Rückkehr normaler Verhältnisse auf dem italienischen Markte behaupten können, ist einigermaßen zweifelhaft, jedoch ist damit zu rechnen, daß sie den in der Kriegszeit gewonnenen Boden nicht ohne harten Kampf freigeben werden.

In der Steinbruchindustrie Italiens, über welche die Zahlentafel 22 einige allgemeine Angaben bietet,

Zahlentafel 22.

## Italiens Steinbruchindustrie von 1900–1916.

Jahr	Zahl der betriebenen Steinbrüche	Gesamtwert der Gewinnung L	Zahl der beschäftigten Arbeiter
1900	5 173	32 831 435	31 535
1901	11 441	37 201 903	56 948
1902	11 495	40 132 305	57 950
1903	11 556	41 164 562	58 837
1904	11 576	43 856 105	59 063
1905	11 452	45 004 560	59 342
1906	11 565	48 086 033	65 648
1907	12 045	50 319 746	67 921
1908	12 204	51 334 566	69 108
1909	12 452	50 069 701	69 143
1910	12 542	54 567 420	69 335
1911	12 700	61 048 203	70 767
1912	12 635	64 258 333	70 914
1913	13 485	67 807 945	71 493
1914	11 860	81 277 096	67 818
1915	10 094	62 776 211	53 626
1916	9 892	61 739 320	46 820

die u. a. ersehen lassen, daß dieser Erwerbszweig mehr Arbeiter als der Kohlenbergbau des Landes beschäftigt, kommt der Gewinnung von Marmor die größte Bedeutung zu.

Ihr Wert betrug in 1916 10,51 Mill. L, was bei einer Gewinnung von 200 700 t einen Tonnenwert von 52,34 L ergibt. Der größte Teil dieser Menge, nämlich 171 954 t, stammt aus den bekannten Brüchen von Massa-Carrara (Apuanische Alpen). In der Ausfuhr Italiens spielt der Marmor eine nicht unerhebliche Rolle; 1916 wurden aus dem Bezirk der Apuanischen Alpen 115 286 t ausgeführt, davon 46 999 t in unbehauenen Zustand, 57 019 t gesägt und 11 268 t bearbeitet. Den besten Markt findet dieser Marmor in den Vereinigten Staaten, die 1916 28 746 t bezogen; England erhielt 21 966 t, Südamerika 16 546 t, die Schweiz 10 920 t und Frankreich 7 673 t. Belgien und Deutschland haben an dem Bezuge von Marmor in der Berichtszeit nicht mehr teilgenommen.

Zum Schluß sei noch in Zahlentafel 23 eine Übersicht über die tödlichen Verunglückungen im Bergbau und in der Steinbruchindustrie Italiens in den Jahren 1900–1916 gegeben.

Von den tödlichen Verunglückungen im Jahre 1916 erfolgten im Bergbau 153 unter und 9 über Tage; für die Steinbruchindustrie sind die entsprechenden Zahlen 9 und 22. Im Bergbau entfällt die Mehrzahl der Todes-

Zahlentafel 23.

Tödliche Verunglückungen im Bergbau und in der Steinbruchindustrie Italiens von 1900–1916.

Jahr	Bergbau		Steinbruchindustrie	
	absolut	%	absolut	%
1900	119	1,75	23	0,73
1901	126	1,86	24	0,42
1902	86	1,35	53	0,91
1903	110	1,75	44	0,75
1904	120	1,89	59	1,00
1905	114	1,78	49	0,83
1906	79	1,26	69	1,05
1907	113	1,90	51	0,75
1908	73	1,29	60	0,87
1909	69	1,31	56	0,81
1910	59	1,18	63	0,91
1911	117	2,36	80	1,13
1912	71	1,47	75	1,06
1913	108	2,27	52	0,70
1914	71	1,53	52	0,77
1915	108	2,52	48	0,89
1916	162	3,58	31	0,66

opfer (134) auf den Bezirk von Caltanissetta. Im Steinbruchbetrieb weisen die Bezirke von Carrara (7) und Neapel (7) in 1916 die höchste Zahl an tödlichen Verunglückungen auf.



## Volkswirtschaft und Statistik.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.** Die Zechenbesitzerversammlung vom 29. Juli 1918 beschloß, die Richtpreise für die letzten vier Monate des Jahres für Kohle um 2,40 M, für Koks um 3,40 M, für Brechkoks um 4 M und für Preßkohle um 2,40 M für die Tonne zu erhöhen. Die Preiserhöhungen verstehen sich einschließlich der Kohlensteuer. Sie sind unter dem Vorbehalt erfolgt, daß die Lasten, die das neue Umsatzsteuergesetz dem Kohlen-Syndikat bringen wird, den heutigen Preiserhöhungen zugeschlagen werden.

## Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Oberschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tfv. 1269. Eisenbahngütertarif Teil II, Heft 4, vom 1. Juli 1918. Hilfsweg Sosnowice W. E. - Heeresbahn Nord-Belzec. Für die Bekanntmachung vom 1. Dezember 1917<sup>1</sup> gelten seit 1. Juli 1918 folgende Änderungen: Im 1. Absatz ist der Gültigkeitstermin des Heftes 4 auf den 1. Juli 1918, die laufende Nr. 68 auf 57 abzuändern und die Worte »und Gruben« zu streichen.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Tarif Teil II vom 1. Juni 1918. Seit 10. Juli 1918 sind die Frachtsätze für Steinkohle und Preßsteinkohle (Steinkohlenziegel) nach Obrowitz im Verkehr von sämtlichen Gruben um 14 h für 100 kg ermäßigt worden. Die Sendungen müssen in Obrowitz mit Straßenfahrzeug oder Schlepplbahn abgefahren werden.

Böhmisch-Norddeutscher Kohlenverkehr. Am 1. Aug. 1918 ist die Station Landsberg (Warthe) Brückenvorstadt in gleichem Umfang und mit gleichen Frachtsätzen wie Landsberg (Warthe) einbezogen worden.

Niederschlesisch-österreichischer Kohlenverkehr. Eisenbahngütertarif Teil II vom 1. Juni 1918. Einführung des Nachtrags I. Mit Gültigkeit vom 1. Aug. 1918 tritt zu dem genannten Tarif der Nachtrag I in Kraft. Der Nachtrag enthält Frachtsätze nach neu aufgenommenen Stationen für Koks sowie geänderte, ermäßigte Frachtsätze. Der deutsche Kriegszuschlag, die österreichische Frachtsteuer und der österreichische Kriegszuschlag sind in den Frachtsätzen dieses Nachtrages enthalten. Bezüglich der Oderberger Überfuhrgebühr sind die österreichische Frachtsteuer und der österreichische Kriegszuschlag in den Frachtsätzen nicht enthalten.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1918, S. 28.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

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

Vom 11. Juli 1918 an:

12 a. Gr. 3. O. 10 490. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Reaktionskolonne mit kreisendem Einbau. 7. 2. 18.

21 h. Gr. 11. G. 42 976. Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich. Verfahren zur Herstellung von Schutzhüllen auf Kohlelektroden, besonders für elektrische Öfen. 4. 6. 15.

Vom 15. Juli 1918 an:

23 b. Gr. 2. N. 17 181. Richard Neumann, Brünn; Vertr.: O. Siedentopf und Dipl.-Ing. W. Fritze, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Doppelrohrkühler für paraffinhaltige Öle. 20. 2. 18. Österreich 9. 8. 17.

23 c. Gr. 1. C. 26 584. Byk Guldenwerke Chemische Fabrik A.G., Piesteritz b. Wittenberg. Kühl- und Bohrmittel. 10. 2. 17.

27 c. Gr. 2. B. 86 226. Heinrich Bene, Mülheim (Ruhr), Aktienstr. 196. Lagerung der Kolbenlamellen von Kapselwerken. 30. 4. 18.

27 c. Gr. 9. F. 41 471. Dr.-Ing. Willibald Grun, Frankfurt (Main), Myliusstr. 36, und Frankfurter Maschinenbau-A.G. vorm. Pokorny & Wittkind, Frankfurt (Main). Kreisverdichter für begrenzte Antriebleitung. 30. 11. 16.

27 c. Gr. 12. N. 16 886. Gustav Neuhaus, Bochum, Wrangelstr. 21. Kreisgebläse mit kreisendem Flüssigkeitsring. 2. 8. 17.

40 b. Gr. 1. St. 20 889. Wilhelm Stockmeyer, Minden (Westf.), und Heinrich Hanemann, Charlottenburg, Berlinerstr. 172. Blei-Natriumlegierung. 10. 4. 16.

42 e. Gr. 26. R. 45 561. Josef Heinrich Reineke, Weitmar b. Bochum. Vorrichtung zum Regeln von Gasmenigen; Zus. z. Pat. 297 619. 23. 2. 18.

59 a. Gr. 8. S. 46 644. Albert Svensson, Stockholm; Vertr.: J. Iversen, Berlin, Potsdamerstr. 99. Mehrfache Kolbenpumpe mit Antrieb durch Schiefscheibe. 10. 5. 17. Schweden 13. 5. 16.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 15. Juli 1918.

5 b. 633 329. Adalbert Rutenborn, Essen-Altensessen. Kohlen- und Gesteinbohrmaschine. 10. 5. 18.

5 c. 633 321. Max Huppert, Gelsenkirchen, Markgrafestraße 1. Ausbauträger für den wandernden Grubenausbau. 2. 5. 18.

14 d. 633 139. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstraße 164. Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen. 5. 6. 13.

42 l. 633 398. Heinz & Schmidt, Aachen. Absorptionsgefäß für Gase. 2. 2. 17.

42 l. 633 399. Heinz & Schmidt, Aachen. Absorptionsapparat für volumetrische Kohlenstoffanalyse. 2. 2. 17.

49 f. 633 228. Peter Fäßler, Berlin-Wilmersdorf, Landauerstr. 16. Elektrische Schweißmaschine. 21. 12. 17.

81 e. 633 105. Gebr. Hinselmann, Essen. Aufgabetrichter für Berge usw. an Schüttelrutschen u. dgl. 1. 5. 18.

81 e. 633 395. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Saugrüssel für pneumatische Förderanlagen o. dgl. 19. 2. 16.

### Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tag auf drei Jahre verlängert worden:

1 a. 634 487. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Kohlenturm usw. 29. 5. 18.

1 a. 634 488. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Feinkohlenturm usw. 29. 5. 18.

1 a. 634 489. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Kohlenturm usw. 29. 5. 18.

5 d. 633 416. Gebr. Hinselmann, Essen. Einrichtung zur Verwendung von Rollenrutschen als Pendelrutschen. 10. 6. 18.

14 d. 633 139. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstraße 164. Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen. 26. 10. 16.

42 l. 635 690. Aktiebolaget Ingeniörsfirma, Fritz Egnell, Stockholm; Vertr.: Hugo Licht, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Vorrichtung an Gasanalyseapparaten. 29. 4. 18.

81 e. 643 380. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Fahrbare Entladevorrichtung usw. 29. 5. 18.

### Deutsche Patente.

4 a (51). 306 850, vom 12. Dezember 1916. Noelle & Lange in Lüdenscheid. *Dochtverschluss für Benzin-grubenlampen*. Zus. z. Pat. 288 712. Längste Dauer: 19. April 1930.

Bei dem Verschluss ist eine Feder so angeordnet, daß sie die Verschlusskappe auf die Dochtöhle drückt, die Kappe aber von der letztern zurückzieht, so daß der Docht frei wird, wenn die Kappe mit Hilfe einer durch den Lampen-



topf hindurchgeführten Spindel von der Dochthülse abgehoben wird.

5 b (7). 306 685, vom 15. September 1915. Internationale Bohrgesellschaft in Erkelenz. Bohrer mit Förderschnecke.

Die Förderschnecke *a* des Bohrers ist von den in Abständen angeordneten Ringen *b* umgeben, die zur Führung des Bohrers im Bohrloch dienen.



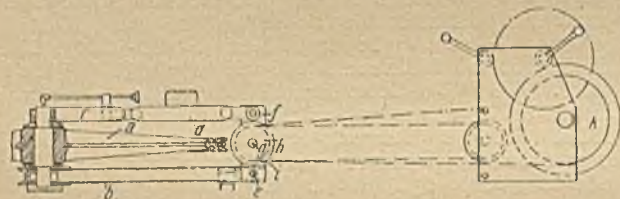
10 b (8). 306 727, vom 18. Februar 1917. Nils Karl Herman Ekelund in Jönköping (Schweden). Verfahren, um Steinkohlen- und Holzkohlenpulver gegen Feuchtigkeit unempfindlich zu machen. Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldungen in Schweden vom 14. April und 5. August 1916 beansprucht.

Fein vermahlenes und gut ausgetrocknetes Steinkohlen- oder Holzkohlenpulver soll mit fein verteiltem Torfpulver gemischt werden, das vor der Feinmahlung einer künstlichen Trocknung bei einer Temperatur von wenigstens 100° C ausgesetzt worden ist.

12 r (1). 306 570, vom 5. August 1917. Dr.-Ing. Alfred Krieger in Ickern, Post Habinghorst (Westf.). Verfahren zur Verhütung vorzeitiger Abnutzung der zum Erhitzen von Waschölen dienenden Gefäße.

Nach dem Verfahren soll die Erhitzung des Waschöles in Gegenwart von Hydroxyden der Alkalien oder alkalischen Erden oder von Metallen (z. B. Eisen) vorgenommen werden.

20 a (12). 306 729, vom 17. Oktober 1917. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken 3. Spannvorrichtung der Zugseilumlenkscheibe für Drahtseilbahnen.



Die Umlenkscheibe *a* für das Zugseil der Seilbahn ist an dem einen Ende eines Schlittens gelagert, dessen eine Seitenwange *b* fest ist, und in dessen andere Seitenwange *c* der Spannungsmesser (Dynamometer) *d* eingeschaltet ist. Die beiden Seitenwangen des Schlittens sind an dem der Scheibe *a* gegenüberliegenden Ende durch das Querstück *f* miteinander verbunden, das um den Bolzen *e* der Wange *b* drehbar ist und in dessen Mitte die Rollen *h* der Flasche *i* des mit Hilfe des Windwerkes *k* zu spannenden Flaschenzuges gelagert sind.

23 c (3). 306 836, vom 7. März 1916. Tetralin Ges. m. b. H. in Berlin. Schmierölersatz.

Der Schmierölersatz besteht aus hydrierten Naphthalinen, die mit andern Schmiermitteln gemischt werden können.

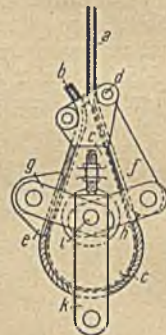
24 i (5). 306 668, vom 4. Juli 1915. Dipl.-Ing. Otto Simon in Hamburg. Rauchabsauge- und Reinigungsrichtung.

Ein mit Spritzdüsen ausgestattetes Schleuderrad ist mit Zwischenraum von einem feststehenden Leitrad für die von dem Schleuderrad ausgeschleuderte Flüssigkeit umgeben. Das Schleuderrad wird durch das seinen Düsen zuströmende Druckwasser angetrieben, und die aus den Düsen tretende Flüssigkeit saugt den Rauch in den Zwischenraum zwischen dem Lauf- und dem Leitrad und schleudert bzw. drückt ihn durch die Kanäle des letztern, wobei eine innige Mischung von Rauch und Flüssigkeit eintritt.

35 a (9). 306 577, vom 11. November 1917. Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. Seileinband für

Förderkörbe, Aufzugschalen u. dgl. Zus. z. Pat. 304 927. Längste Dauer: 21. März 1932.

Bei dem durch das Hauptpatent geschützten Seileinband sind zwei mit der Seilkausche zusammenwirkende Klemmbacken für das Förderseil vorgesehen, die am oberen Ende drehbar mit der Kausche und am untern Ende durch zwei Gelenkstücke miteinander verbunden sind, wobei das Fördergestell an den Verbindungsbolzen der beiden als Kniehebel wirkenden Gelenkstücke aufgehängt wird. Gemäß der Erfindung ist die eine Klemmbacke *e* frei verschiebbar angeordnet, so daß sie bei eintretendem Seilrutsch vom Seil *a* mitgenommen wird und eine Streckung der einen Kniehebel bildenden, an ihren Verbindungsbolzen *i* mit Hilfe von Laschen *h* das Fördergestell tragenden Gelenkstücke *g* und *h* hervorruft. Dadurch wird die Kniehebelwirkung der Gelenkstücke vergrößert und die Reibung des Seiles *a* zwischen der Kausche *c* und den Klemmbacken *e* und *f* so weit erhöht, daß der Seilrutsch aufhört.



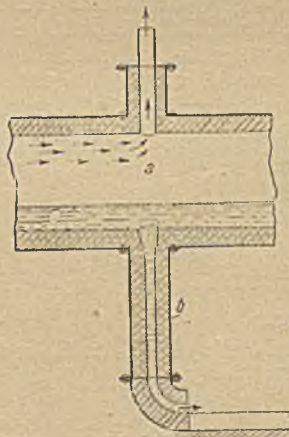
Die Klemmbacke *e* kann durch ein Gelenkstück an dem Bolzen *d* aufgehängt werden, durch den die Klemmbacke *f* drehbar mit der Kausche *c* verbunden ist, oder die Backe *e* kann mittels eines Schlitzes auf einem besonders Bolzen der Kausche geführt werden. In beiden Fällen kann auf dem nicht belasteten, aus der Kausche vorstehenden Seilende *b* eine Notklemme so befestigt werden, daß sie sich bei eintretendem Seilrutsch auf die Klemmbacke *e* aufsetzt und deren Abwärtsbewegung unterstützt.

38 h (2). 306 600, vom 15. Januar 1914. Bauholzkonservierung G. m. b. H. in Berlin. Verfahren zum Feuersichermachen von Holz, Textilmaterialien u. dgl. mit Ammoniumsulfat und Magnesiumsulfat.

Mit den Lösungen des Ammonium- und des Magnesiumsulfats sollen Lösungen solcher Alkalisalze, die den Schmelzpunkt des Magnesiumsulfats herabsetzen, in das Holz o. dgl. eingeführt werden.

40 a (34). 306 725, vom 6. Juni 1915. Dipl.-Ing. Emil Herter in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Zink höchster Reinheit aus unreinen Metallen und Metalllegierungen im Vakuum.

Nach dem Verfahren soll das im Vakuum gewonnene reine metallische Zink in der Kondensationsretorte in einer solchen Höhe gehalten werden, daß ihr Druck größer ist als der Atmosphärendruck. Dadurch soll ein fortlaufender Abfluß des Zinks aus der Retorte unter Aufrechterhaltung des Vakuums erzielt werden.



Die zur Erzielung des angestrebten Zweckes erforderliche Metallsäule kann dadurch erhalten werden, daß die Kondensationsretorte *a* an ihrem tiefsten Punkte mit dem senkrecht stehenden Rohr *b* von entsprechender Höhe versehen wird, das am untern Ende mit einer Abschlußvorrichtung ausgestattet ist und zum Entfernen des Zinks aus der Retorte dient.

40 a (3). 306 596, vom 18. April 1914. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. in Frankfurt (Main). Aus einzelnen beweglichen Kammern zusammengesetzter Ofen.

Die Kammern des Ofens sind so ausgebildet, daß sie sich einzeln in einer zur Ofenachse senkrechten Richtung aus dem Ofen entfernen lassen. Einzelne Kammern können feststehend angeordnet und an Leitungen für Verbrennungs-



gas, Luft und sonstige zur Behandlung des in den Kammern liegenden Gutes zu benutzende Gase angeschlossen sein. Dadurch wird ermöglicht, die Einführung der Feuerungs- und sonstiger Gase in die verschiedenen Kammern durch Öffnen und Schließen von in die Leitungen für die Gase eingeschalteten Ventilen, Schiebern o. dgl. zu regeln, den Raum der fahrbaren Kammern bis auf die Durchlässe für die Gase vollständig mit dem zu behandelnden Stoff zu füllen und die Flammenentfaltung oder sonstige Verteilung der Gase außerhalb der Kammern vor sich gehen zu lassen.

59 e (3). 306 646, vom 22. Juni 1916. Jarl Orvar Äquist, Axel Emanuel Strömberg und Carl Edvard Westberg in Trollhättan. *Verfahren zur Ausfüllung der Gehäuse von rotierenden Kolbenmaschinen*. Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 21. Juli 1915 beansprucht.

Nach dem Verfahren soll ein Metallband (z. B. ein Stahlband) um eine der Bohrung des Pumpengehäuses entsprechende Lehre gewickelt, mit ihr in das Pumpengehäuse eingeführt und mit Hilfe eines Bindemittels (geschmolzenen Schwefels, geschmolzenen Harzes, geschmolzenen Bleies, flüssigen Zements o. dgl.) befestigt werden. Nachdem dieses geschehen ist, soll die Lehre aus dem Gehäuse entfernt werden.

81 e (6). 306 723, vom 20. August 1916. Heinrich Aumund in Danzig-Langfuhr. *Umlaufförderer für beliebige Bewegungsrichtung*.

Der Förderer besteht aus zwei biegsamen, gleichmäßig zwangläufig bewegten Metallbändern, zwischen denen auf Schienen laufende Fördergefäße befestigt sind. Die Metallbänder können durch Streben miteinander verbunden sein, die drehbar auf in der Längsrichtung der Bänder liegenden Bolzen befestigt sind, und der Antrieb des Förderers kann durch Scheiben bewirkt werden, auf denen Bänder mit Vorsprüngen befestigt sind, die in Vertiefungen oder Einschnitte der Bänder des Förderers eingreifen.

#### Löschungen.

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

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

- 1 b. 270 481 1914 S. 399.  
 5 b. 252 753 1912 S. 1898, 268 928 1914 S. 194, 279 388 1914 S. 1615.  
 10 a. 258 294 1913 S. 679, 292 648 1916 S. 605, 295 882 1917 S. 82.  
 12 c. 286 085 1915 S. 816.  
 26 a. 265 764 1913 S. 1880.  
 26 d. 236 884 1911 S. 1356, 237 461 1911 S. 1431.  
 27 b. 150 737 1904 S. 575.  
 27 c. 238 693 1911 S. 1665.  
 35 a. 280 010 1914 S. 1690.  
 38 h. 231 238 1911 S. 407.  
 40 a. 240 451 1911 S. 1902, 246 183 1912 S. 891, 250 310 1912 S. 1609, 261 799 1913 S. 1318, 270 018 1914 S. 370, 284 571 1915 S. 575.  
 74 b. 277 175 1914 S. 1392.  
 81 c. 203 703 1908 S. 1650, 268 588 1914 S. 121, 284 848 1915 S. 626.  
 87 b. 185 366 1907 S. 728, 232 743 1911 S. 608.

#### Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Die Bergwerksinspektion in Österreich. Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Tätigkeit im Jahre 1912 bei

Handhabung der Bergpolizei und Beaufsichtigung der Bergarbeiterverhältnisse. II. Teil. Bericht der Bergwerksinspektionsabteilung im Ministerium für öffentliche Arbeiten. — Mitteilungen der Ständigen Bergbaukomitees in Prag, Wien und Krakau. Veröffentlicht vom k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten. 21. Jg. 286 S. Wien, Verlag der Manzschon k. u. k. Hof-, Verlags- und Universitäts-Buchhandlung. Preis geh. 7,60 M.

Brabbée, Karl: Deutschlands zukünftige Kohlenwirtschaft. Das Kohlenwirtschaftsinstitut. 44 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 1,40 M.

Dütting, F.: Über die Verwendung von Selbstentladern im öffentlichen Verkehre der Eisenbahnen. Nach einem Vortrag, gehalten im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 19. Februar 1918. (Fortschritte der Technik, 3. H.) 36 S. mit 126 Abb. Berlin, Verlag von Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Preis geh. 6 M.

Föppl, Aug.: Vorlesungen über technische Mechanik. 3. Bd. Festigkeitslehre. 6. Aufl. 487 S. mit 114 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 15 M., geb. 16 M., Teuerungszuschlag 30%.

Goldreich, A. H.: Die Kohlenversorgung Europas. 276 S. mit 44 Abb. Wien, Urban & Schwarzenberg. Preis geh. 12 M., geb. 14 M.

Hammers, Stephan: Die Maklerstelle der Technischen Messe Leipzig. Ein Beitrag für die Neuorientierung unserer Volkswirtschaft. 18 S. Hamburg, F. W. Vogel. Preis geh. 0,80 M.

Joly, Hubert: Technisches Auskunftsbuch. 2. Kriegsausgabe. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Preise und Bezugsquellen. 24. Jg. 1557 S. mit Abb. Leipzig, K. F. Koehler. Preis geh. 8 M.

Langenbeck, Wilhelm: Geschichte des deutschen Handels seit dem Ausgange des Mittelalters. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 237) 2. Aufl. 141 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1,50 M.

Lindow, Martin: Differentialrechnung, unter Berücksichtigung der praktischen Anwendung in der Technik, mit zahlreichen Beispielen versehen. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 387) 2. Aufl. 103 S. mit 45 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1,50 M.

Luckey, Paul: Einführung in die Nomographie. I. T. Die Funktionsleiter. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, 28. Bd.) 47 S. mit 24 Abb. und 1 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., Teuerungszuschlag 30%.

Sachs, Arthur: Die Grundlinien der Mineralogie. Für Mineralogen, Geologen, Chemiker und Physiker. 62 S. Stuttgart, Ferdinand Enke.

#### 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 17–19 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

#### Mineralogie und Geologie.

Die fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina. Von Katzer. (Schluß.) Bergb. u. Hütte. 1. Juli. S. 236/40\*. Lagerungsverhältnisse und Beschaffenheit der Kohle in der Cazin-Trzacer Oligomiozänablagerung. Das jungtertiäre Braunkohlenvorkommen von Bojna.



### Bergbautechnik.

Der Kuklaschacht der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft in Oslawan. Von Karlik. Bergb. u. Hütte. 1. Juli. S. 225/31\*. Die Arbeiten zur Erweiterung, zum Weiterabteufen und Eisenbetonausbau des alten Schachtes. Beschreibung der neuen Förderanlage, deren elektrisch betriebene Koepemaschine in einem Eisenbetonbau über dem Schacht steht. (Schluß f.)

Concrete in coal mine service. Von Springer. Coal Age. 18. Mai. S. 916/9\*. Die Verwendung von Eisenbeton über und unter Tage. Anweisungen für seine Herstellung und Verwendung. Die dabei zu benutzenden Einrichtungen.

Bettering coal by heat and pressure. Von Malcolmson. Coal Age. 18. Mai. S. 912/5\*. Nach dem Verfahren von Smith wird der bei niedriger Temperatur gewonnene Halbkoks mit Teer gemischt und brikkettiert. Die Preßlinge werden von neuem vergast. Bewertung des als Carbocoal bezeichneten Brennstoffs und der gewonnenen Nebenerzeugnisse.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verdampfungsversuche im Jahre 1917. Z. Bayer. Rev. V. 15. Juli. S. 99/101. Die Ergebnisse der vom Verein im Jahre 1917 ausgeführten Verdampfungsversuche mit verschiedenen Brennstoffen werden an Hand einer eingehenden Zusammenstellung besprochen.

Die Verwendung von Zechenkoks zur Dampferzeugung. Von Stober. Z. d. Ing. 20. Juli. S. 461/7\*. Die vom RWE. in Essen in Verbindung mit mehreren Kesselfirmen durchgeführten Versuche mit der Verfeuerung von Brechkoks der Stückgröße 70—90 mm auf Wanderrosten. Beschreibung der Versuchsfeuerung und der von den verschiedenen Firmen ausgeführten Feuerungen. (Schluß f.)

Wärmewirtschaft nach dem Kriege. Von Everts. Z. Dampfk. Betr. 19. Juli. S. 225/8. Allgemeiner Überblick über die Möglichkeiten einer wirtschaftlichen Ausnutzung der zum Betriebe eines Werkes erforderlichen Wärmemenge.

Die Bestimmung des minimalen Drehmomentes einer Zwillingsdampfördermaschine. Von Macka. Bergb. u. Hütte. 1. Juli. S. 232/6\*. Die an eine Fördermaschine zu stellenden Anforderungen. Verlauf des Drehmomentes einer Einzylinderdampfmaschine. (Schluß f.)

### Elektrotechnik.

Eigenartige Schaltungsmöglichkeiten von Transformatoren. Von Vidmar. E. T. Z. 18. Juli. S. 281/3\*. Untersuchung des unsymmetrisch aufgebauten Drehstromtransformators, dessen 3 Säulen nicht gleich stark sind und nicht gleich viel Windungen tragen. Entwicklung seiner Theorie. Nachweis seiner praktischen Brauchbarkeit. (Schluß f.)

Induktion und Kapazität von Leitungen. Von Fischer-Hinnen. El. u. Masch. 14. Juli. S. 314/22\*. Behandlung der Frage von der praktischen Seite und Aufstellung von Formeln, die sich auf beliebige Anordnungen anwenden lassen. Induktion einer Einphasenleitung und einer Einphasenbahn. Spannungsabfall in massiven Barren. Induktion bei unverkettetem Zweiphasenstrom. Induktion bei Drehstrom. (Schluß f.)

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

Über Schlackenabstichgaserzeuger im Vergleich zu solchen mit Wasserabschluß. Von Markgraf. St. u. E. 18. Juli. S. 649/57\*. Geschichtlicher Über-

blick über die Entwicklung der Generatoren im allgemeinen und der Schlackenabstichgaserzeuger im besonderen. Einrichtung und Betrieb des Gaserzeugers von Würth. Mitteilung von Versuchsergebnissen. (Forts. f.)

Etwas über Stahlzusatz beim Gußeisenschmelzen. Von Adämmer. (Schluß.) Gieß. Ztg. 15. Juli. S. 216/9. Ergebnisse eines zweiten Versuches und Vergleich mit denen des ersten. Nachweis an Hand eines Beispiels, daß sich mit solchen Mischungen im Dauerbetrieb gute Erfolge erzielen lassen.

Die Schmelzhütte zu Geroldstein. Von Schubert. Gieß. Ztg. 15. Juli. S. 213/6. Geschichtliche Angaben über die im Jahre 1590 von Gießermeister Peter Sorge im Wispertale errichtete Hütte als Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Eisenindustrie.

Tabellen für den Holdeschen Zähigkeitsmesser. Von Scheel. Petroleum. 15. Juni. S. 705/9. Die nach den angeführten Formeln berechneten Zahlentafeln erlauben, aus den beobachteten Ausflußzeiten verschiedener Flüssigkeitsmengen unmittelbar den Englergrad und den Zahlenwert der mit 100 vervielfachten absoluten Zähigkeit gleich der spezifischen, auf Wasser von 20,9° bezogenen Zähigkeit zu entnehmen.

Untersuchung von Drahtseilen. Von Wahn. Z. d. Ing. 20. Juli. S. 471/5\*. Die in Österreich geltenden Vorschriften für die Seilablegung. Die bisher üblichen Verfahren der Seiluntersuchung. Bauart, Anwendung und Erprobung verschiedener Geräte zur Untersuchung des Seiles und zur Bestimmung der Lage von Drähten in seinen Litzen. (Schluß f.)

### Gesetzgebung und Verwaltung.

Aus dem Kaligesetz. Von Werneburg. Kali. 15. Juli. S. 217/24. Erörterung der nach § 10 des Kaligesetzes in Verbindung mit § 11 des Gesetzes und Ziffer 6 der Bekanntmachung des Bundesrats vom 5. April 1911 geltenden Bestimmungen.

### Volkswirtschaft und Statistik.

Warum war die Metallproduktion aus einheimischen Erzen bei Kriegsbeginn nicht größer und wie kann sie gesteigert werden? Von Krusch. Metall u. Erz. 8. Juli. S. 225/7. Berichtigende Ausführungen zu dem unter derselben Überschrift in der genannten Zeitschrift erschienenen Aufsatz von Günther.

Die Eisenerzvorräte der größeren Entente-staaten Europas. Von Behr. (Forts.) Bergb. 18. Juli. S. 449/51. Vorkommen, Beschaffenheit und anstehende Vorräte von Eisenerzen im Aveyron, bei Beau-Soleil, im Perigord- und im Berry-Bezirk. (Schluß f.)

### Personalien.

Der Bergwerksdirektor Röhrig in Hindenburg ist zum Geh. Bergrat und vortragenden Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe ernannt worden.

Dem Berginspektor Cabolet beim Bergrevier Gelsenkirchen, Hauptmann d. R., ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Dem Bergreferendar Rudolph (Bez. Halle), Leutnant d. R. und Kompagnieführer, ist das K. K. österreichische Militärverdienstkreuz dritter Klasse mit der Kriegsdécoration dritter Klasse verliehen worden.