

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 30

22. Juli 1916

52. Jahrg.

Eine Neuerung in der Führung des oberschlesischen Pfeilerbruchbaus.

Von Dipl.-Ing. Hans Bansen, Tarnowitz.

Da der Pfeilerbruchbau als bekannt vorausgesetzt werden kann, sei nur kurz darauf hingewiesen, daß man bei Flözen von weniger als 3–4 m Mächtigkeit den Verhieb je nach dem Verlauf der Schichten streichend oder in schwebenden Abschnitten führt und bei Flözen von mehr als 3–4 m Mächtigkeit nur in schwebenden Abschnitten baut und dabei gegen den seitlichen alten Mann ein Bein von 2–4 m Stärke stehen läßt.

Bei dem von alters her üblichen Abbauverfahren werden die Bremsbergfelder von oben nach unten (abfallend) verhauen, indem man mit dem Abbau in der äußersten obersten Ecke beginnt. Die zu jedem Pfeiler gehörende Abbaustrecke liegt an seiner untern Grenze. Nur beim Versatzbau, namentlich mit Spülversatz, ist man schon seit langem dazu übergegangen, die Bremsbergfelder von unten nach oben (aufsteigend) zu verhauen, d. h. die untersten Pfeiler, Strebstöße usw. zuerst abzubauen. Die Gründe dafür sind bekannt, brauchen also hier nicht angeführt zu werden.

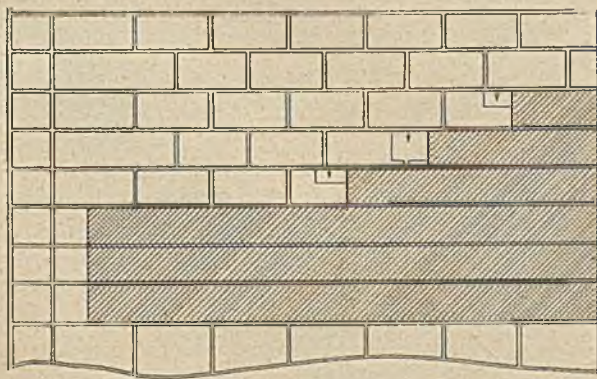


Abb. 1. Schwebender Abbau des Bremsbergfeldes mit fallendem Verhieb der Pfeilerabschnitte.

Neuerdings ist man auf einigen oberschlesischen Gruben dazu übergegangen, auch beim Pfeilerbruchbau die Bremsbergfelder aufsteigend abzubauen. Stellenweise ging man noch weiter und baute die Pfeiler nicht mehr in schwebenden, sondern in einfallenden Abschnitten. Je nach den Lagerungsverhältnissen, in erster Reihe nach dem Fallwinkel, ging man dabei entweder von der den Pfeiler oben oder unten begrenzenden Abbaustrecke aus. Dieses Abbauverfahren hat seiner

Vorteile wegen in den letzten Jahren immer weitere Verbreitung gefunden und ist mehrfach abgeändert, namentlich auch beim schwebenden Pfeilerbau angewendet worden. Es soll deshalb an Hand von einigen Beispielen aus dem Betriebe beschrieben werden.

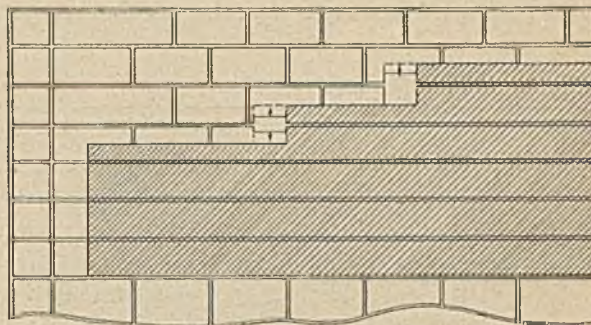


Abb. 2. Schwebender Abbau des Bremsbergfeldes mit schwebendem und fallendem Verhieb der Pfeilerabschnitte.

Auf Königsgrube-Ostfeld bei Königshütte werden die Pfeiler bei flachem Einfallen von 3–4. einfach von der obern Abbaustrecke aus in einfallenden Abschnitten gewonnen (s. Abb. 1). Mit dem Förderwagen in den Abschnitt hineinzufahren, ist unmöglich, weil dann die vollen Wagen bergauf in die Abbaustrecke gedrückt werden müßten. Sie bleiben also in der Abbaustrecke stehen und werden mit der Mulde gefüllt; die Kohle muß somit aus dem Keller heraufgeholt werden. Damit die Füllarbeit nicht unnötig erschwert wird, muß das Gestänge unbedingt auf der Sohle liegen. Schon beim Vortrieb der Abbaustrecken ist also darauf zu achten, daß kein Bockgestänge erforderlich wird.

Bei mehr als 4° Fallen legt man die Abbaustrecke in die Mitte des Pfeilers (s. Abb. 2), baut ihn also von ihr aus zur Hälfte in einfallenden, zur Hälfte in schwebenden Abschnitten.

Das Steinkohlenbergwerk Donnersmarckhütte bei Mikultschütz baut die mächtigen Sattelflöze und die Flöze der hangenden Schichten. Die große Flözmächtigkeit (bis 7,5 m) und das starke Fallen von 35–55° haben zur Ausbildung eines besondern Abbauverfahrens geführt, das auf dieser Grube allgemein angewandt wird. Die Bremsbergfelder werden zunächst in der üblichen Weise mit Schwebenden und Abbaustrecken nebst

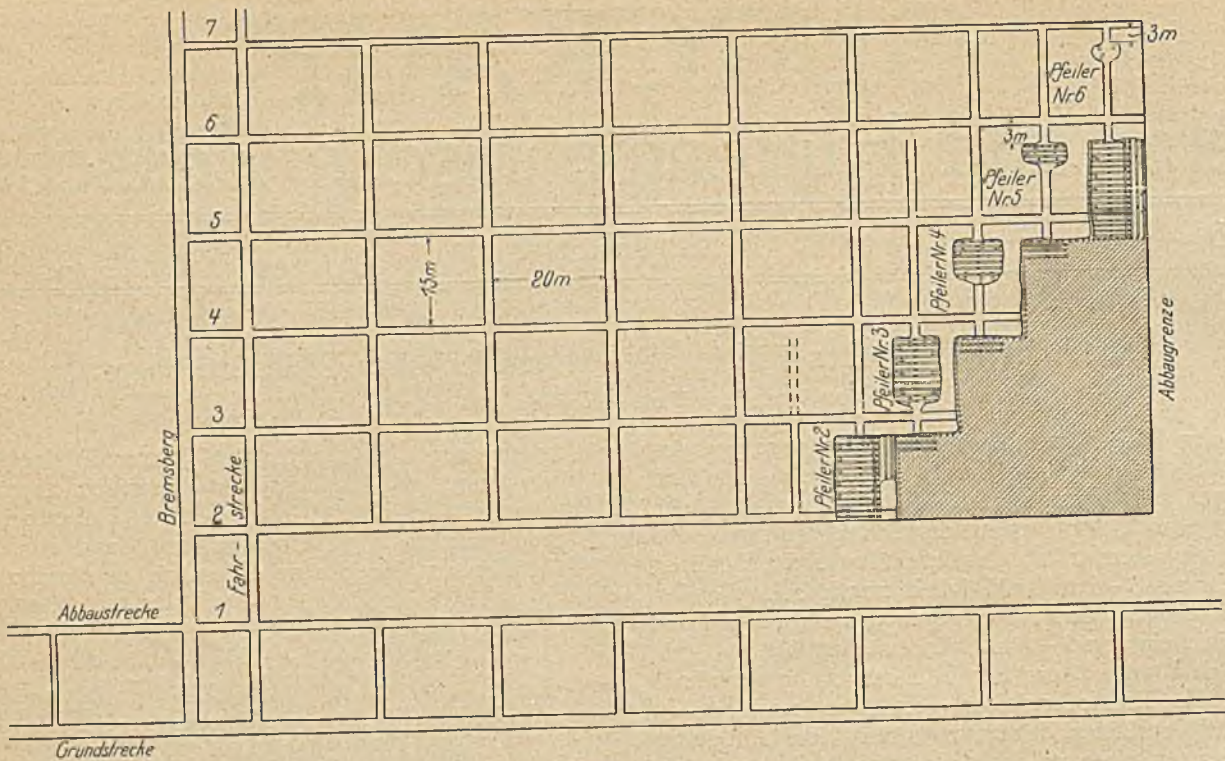


Abb. 3. Ausbildung des Pfeilerbruchbaus auf der Donnersmarckhütte-Grube.

Durchhieben vorgerichtet. Die Durchhiebe haben den üblichen Abstand von 20 m und sind nicht gegeneinander versetzt; man kann also, wenn es nötig wird, das Bremsbergfeld teilen und in einer Flucht von Durchhieben einen neuen Bremsberg anlegen. Außer den bei der Vorrichtung hergestellten Durchhieben werden aber noch besondere Zwischendurchhiebe aufgeföhren. Sie werden erst getrieben, wenn man sie braucht, nämlich erst während des Abbaus, denn jeder Pfeilerabschnitt wird von einem Durchhieb aus begonnen. Darin liegt ein Nachteil des Verfahrens, da die zahlreichen Durchhiebe den auf die Vorrichtung entfallenden Anteil der Kohlegewinnung vergrößern.

Die Abb. 3 und 4 zeigen in einem Bremsbergfeld diesen Abbau in seinen verschiedenen Entwicklungsstufen. Das Hochbrechen beginnt stets in einem Durchhieb, und zwar 3 m unter der nächsthöhern Abbaustrecke, so daß gegen sie ein Bein von dieser Stärke stehen bleibt (s. die Pfeiler Nr. 5 und 6 in Abb. 3). In Flözen von weniger als 5 m Mächtigkeit wird unmittelbar bis an das Hangende hochgebrochen. Bei größerer Mächtigkeit baut man Kohle an. Die Firste des Hochbrechens wird wagerecht geführt, so daß mit der vierten Kappe das Hangende erreicht sein muß (s. die Pfeiler Nr. 3 und 4 in Abb. 4). Dadurch soll verhütet werden, daß sich der Bruch des untern alten Mannes bis an das Bein fortpflanzt und die Hauer bei seinem Abbau gefährdet (s. Pfeiler Nr. 2). Das Hochbrechen wird alsbald nach beiden Seiten des Durchhiebes hin in streichender Richtung auf die vorgeschriebene Abschnittsbreite erweitert (s. Pfeiler Nr. 5 in Abb. 3) und der Abschnitt in einfallender Richtung bis an die Abbaustrecke heran ausgekohlt (s. die Pfeiler Nr. 3 und 2). Nun sind noch

die gegen den seitlichen und den untern alten Mann anstehenden beiden Beine übrig. Auch sie werden von oben nach unten fortschreitend abgebaut, und zwar

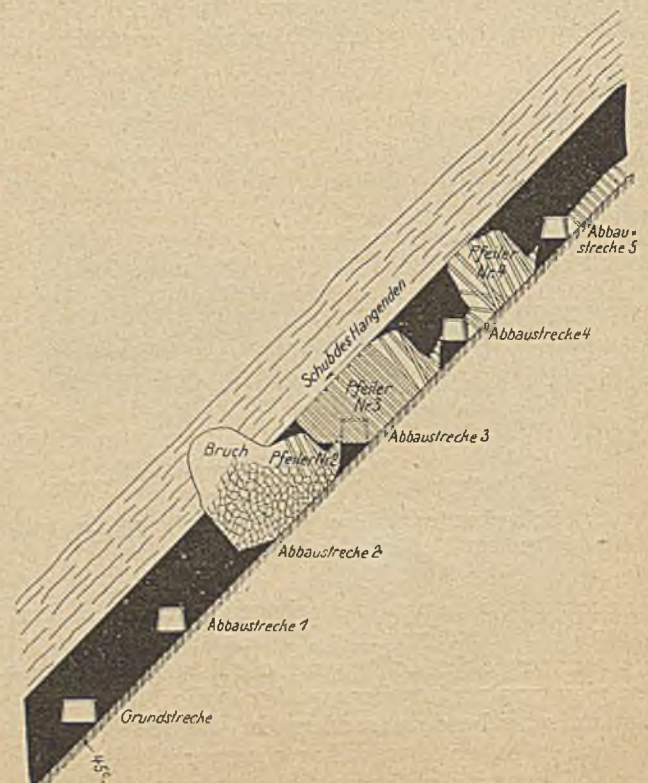


Abb. 4. Schnitt durch die Pfeiler beim Abbau auf der Donnersmarckhütte-Grube.

zunächst die obere, dann die untere Hälfte des seitlichen Beins. Das untere Bein kann nie vollständig herein- gewonnen werden, denn es hängt nach dem alten Mann zu über und stürzt teilweise in ihm hinein; ferner muß man stets die Kohlenwinkel verloren geben, die unter der Streckensohle und im Hochbrechen eines jeden Pfeilerabschnittes anstehen.

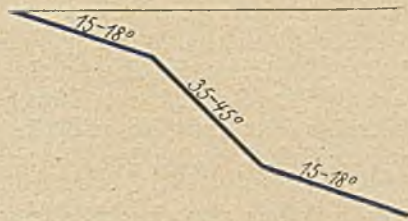


Abb. 5. Falte auf Eminenzgrube.

Die Kappen werden im Hochbrechen, im Abschnitt und im untern Bein in streichender Richtung, im seitlichen Bein in schwebender Lage eingebaut.

Die Schlepper bleiben mit ihren Förderwagen stets in der Abbaustrecke stehen; sie sind also gegen Kohlen- fall vollständig gesichert, solange der Abschnitt noch nicht mit der Strecke durchschlägig ist. Die Kohle rutscht ihnen bei dem steilen Fallwinkel im Durch- hieb zu.

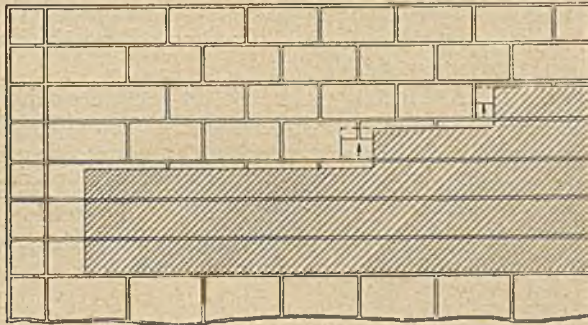


Abb. 6. Aufsteigender Abbau des Bremsbergfeldes mit schwebendem Verhieb der Pfeilerabschnitte.

Befinden sich mehrere Pfeiler gleichzeitig im Bau, so ist es gut, wenn ihre Abschnitte nur um Abschnitts- breite gegeneinander versetzt sind. Folgen sie einander in größern Abständen, so kann infolge des steilen Fallens das seitliche Bein, unter besondern Umständen auch

schon die untere Hälfte des im Bau befindlichen Ab- schnitts in den untern alten Mann abrutschen. Deshalb soll der Abstand der einzelnen übereinander liegenden Abschnitte auf keinen Fall mehr als 2-3 Abschnitts- breiten betragen.

Im Felde der Eminenzgrube bei Kattowitz tritt eine Falte auf (s. Abb. 5). In ihrem steilen Teil beträgt das Flözfallen bis zu 45°, in den beiden flachen Teilen über und unter ihm nur 15-18°, stellenweise noch weniger. Infolge der beim Faltungsvorgang eingetre- tenen Zerrungen ist die Kohle im steilen Teile mürbe und wenig tragfähig. Deshalb ist man hier auch dazu übergegangen, die mächtigen Flöze der Sattelflözgruppe nach dem Verfahren der Donnersmarckhütte-Grube ab- zubauen. Es ist aber nicht allgemein durchgeführt worden, sondern wird nur dort angewendet, wo die Beschaffenheit der Kohle und des Hangenden dazu zwingen. Der Abbau mit schwebenden Abschnitten

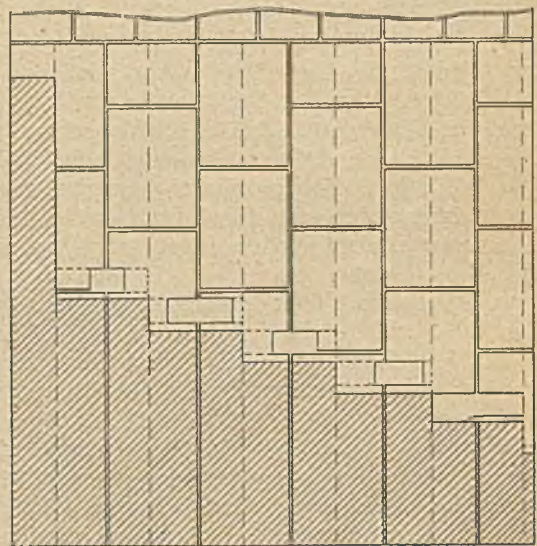


Abb. 10. Aufsteigender Verhieb eines Baufeldes mit schwebendem Pfeilerbau.

findet sich also ebenso häufig. Dagegen werden alle Bremsbergfelder aufsteigend verhauen. In jedem Fall aber bleibt zum Schutz des nächstobern Pfeilers unter jeder Abbaustrecke ein Bein von 2-3 m Stärke stehen (s. Abb. 6); es wird beim Abbau des obern Pfeilers nach Möglichkeit mitgewonnen. Während auf Donnersmarck- hütte-Grube der Unterstoß dieses Beines senkrecht zum Hangenden und Liegenden steht (s. Abb. 7),

führt man ihn auf Eminenzgrube im Lot (s. Abb. 8) oder noch besser »überworfen« (s. Abb. 9); die letztgenannte Art ist allerdings nicht leicht durchzuführen. Man erreicht dadurch, daß sich der Schwerpunkt des Beines nach unten ver- schiebt, es also nicht so leicht in den untern alten Mann hinein überkippt.

Auf Maxgrube bei Michalkowitz ist man in dem bis zu 7 m mächtigen Fannyflöz ebenfalls zum aufsteigenden



Abb. 7. Bein mit über- hängendem Unterstoß.

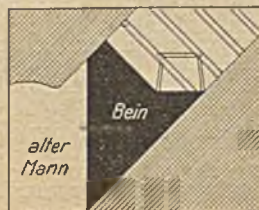


Abb. 8. Bein mit lot- rechtem Unterstoß.

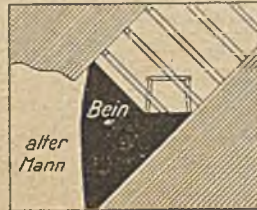


Abb. 9. Bein mit über- worfenem Unterstoß.

Verhieb der Bremsbergfelder übergegangen, wendet aber schwebenden Pfeilerbau an. Die Vorrichtung erfolgt mit Grund- und Mittelstrecken sowie mit einfallenden Abbaustrecken, die man von ihnen aus bis an die untere Grenze des Teilsohlenfeldes treibt. Die Pfeilerstärke beträgt 30 m. Der Abbau geht in streichenden Abschnitten vor sich; gegen den untern alten Mann bleibt dabei zunächst ein Bein von 3–5 m Stärke stehen, das zuletzt auch hereingewonnen wird. Die Abschnitte gehen von der Abbaustrecke aus nach beiden Seiten hin 15 m weit streichend vor; von jedem Pfeiler wird also immer nur die halbe Stärke auf einmal abgebaut (s. Abb. 10). Man sorgt stets dafür, daß sich die Abschnitte der einzelnen Nachbarpfeiler in Abständen von nur Abschnittsbreite folgen, weil die Wetterführung durch den alten Mann gehen muß. Die Förderung wird in jeder einzelnen Abbaustrecke mit kraftbetriebenen Haspeln hochgezogen. Dabei hat sich als unangenehm herausgestellt, daß der im Pfeilerabschnitt liegende Teil des Haspelberges gemäß den bergpolizeilichen Vorschriften allseitig durch Schranken abgesperrt sein muß.

Der schwebende Pfeilerbau mit streichenden Abschnitten bietet gegenüber den oben beschriebenen Abbaufahren den Vorteil, daß die Schlepper nur kurze Wege zurückzulegen haben, also eine hohe Leistung erzielen, daß jede Zwischenförderung zwischen dem Ort und dem Förderwagen fortfällt und namentlich, daß die Kohle nicht »aus dem Keller« heraufgeholt zu werden braucht.

Der aufsteigende Abbau der Bremsbergfelder und der einfallende Verhieb der Pfeilerabschnitte bringen mancherlei Vorteile mit sich, die diesem Verfahren eine weitere Verbreitung sichern werden. Besonders verdienen folgende Vorteile hervorgehoben zu werden:

1. Beim abfallenden Verhieb der Bremsbergfelder und dem Pfeilerbau mit schwebenden Abschnitten hat das gegen den obern alten Mann belassene Bein dessen Gesamtdruck aufzunehmen. Beim aufsteigenden Verhieb ist dagegen das am Unterstoß des Pfeilerabschnitts stehende Bein vollständig entlastet. Es braucht nur die Last und den Schub des Hangenden aufzunehmen.

2. Der Schub des Hangenden geht beim aufsteigenden Verhieb vom Abschnitt weg auf den untern alten Mann zu (s. Abb. 4); beim abfallenden Verhieb dagegen wirkt sein Schub auf den im Bau befindlichen Abschnitt zu.

3. Beim abfallenden Verhieb der Bremsbergfelder kann die im alten Mann entstehende Kohlensäure durch alle Durchhiebe, Klüfte und Spalten nach unten in das Bremsbergfeld abströmen. Beim aufsteigenden Verhieb sammelt sie sich im untern alten Mann an, zumal wenn er mit der Sohlenstrecke nicht durchschlägig gemacht worden ist. Infolgedessen kann nun im alten Mann kein Brand mehr ausbrechen. Die meisten oberschlesischen Bergwerke, die zu diesem Abbaufahren übergegangen sind, haben es nur der Brandgefahr wegen eingeführt und seitdem nicht mehr unter Grubenbrand im alten Mann zu leiden. Stellenweise wurden im alten Mann über 10% CO₂ festgestellt, während vorher beim abfallenden Verhieb keine Kohlensäure nachzuweisen war, weil sie ständig abströmte.

4. Die Folge davon ist, daß auch die Wetter reiner bleiben.

5. In Flözen, die zur Selbstentzündung neigen, braucht man bei aufsteigendem Verhieb die Bremsbergfelder nicht mehr so klein wie beim abfallenden Verhieb zu bemessen, weil nunmehr die Brandgefahr ausgeschaltet ist.

6. Baut eine Grube dicht unter wasserreichem oder schwimmendem Deckgebirge, so dient der alte Mann bei aufsteigendem Verhieb als Sumpf und verhütet längere Zeit das Übertreten der eingebrochenen Wassermassen in die übrigen Grubenbaue. Man gewinnt also Zeit, das bedrohte Bremsbergfeld in Ruhe zu räumen und die in Bereitschaft stehenden Absperrdämme zu schließen.

7. Man kann früher als beim einfallenden Verhieb mit dem Abbau beginnen, nämlich sobald die unterste Abbaustrecke fertig vorgetrieben ist.

8. Der aufsteigende Verhieb ist das gegebene Abbaufahren für planmäßigen Unterwerksbau. Wendet man hierbei streichenden Pfeilerbau an, so geht die Förderung in der Schwebenden nach der obern Sohle hinauf, und man braucht weder gegen die Schwebende noch gegen die untere Teilsohlenstrecke Sicherheitspfeiler stehen zu lassen. Schwebender Pfeilerbau nach dem Muster von Maxgrube gestattet einen frühern Beginn des Abbaues.

9. Beim Pfeilerbau in einfallenden Abschnitten werden die Stempel nicht so leicht durch die Schüsse herausgeschlagen wie in schwebenden Abschnitten. Die Fahrten stehen sicherer, namentlich ist ihr Abrutschen bei steilem Fallen ausgeschlossen.

10. Die Kohlenfallgefahr ist in einfallenden Abschnitten sehr herabgemindert, denn beim Bereiben nach dem Schuß rutscht die Kohle am Stoß entlang nach unten, während sie in schwebenden Pfeilerabschnitten wegen des überhängenden Ortstoßes von diesem wegfällt und außerdem noch auf der Sohle weiter abwärts rutscht.

Zusammenfassung.

Der beim Versatzbau schon längst bekannte aufsteigende Verhieb der Bremsbergfelder wird in Oberschlesien neuerdings auch beim Pfeilerbruchbau angewendet. Außerdem baut man stellenweise die Pfeiler in einfallenden Abschnitten; hierbei kann man sowohl von der obern als auch von der untern den Pfeiler begrenzenden Abbaustrecke ausgehen. Ebenso kann man von einer Abbaustrecke aus je zur Hälfte den obern und untern Pfeiler fassen. Der aufsteigende Verhieb mit schwebendem Pfeilerbau befindet sich noch im Versuchszustande, liefert aber auch gute Ergebnisse. Die Vorteile des neuen Abbaufahrens zeigen sich in erster Reihe darin, daß kein Brand mehr im alten Mann ausbricht, ferner in der geringern Kohlenfallgefahr; sie äußern sich aber auch im gesicherten Stand der Fahrten, in reinern Wettern, besserer Förderleistung, größerer Sicherheit der Baue bei Wasserdurchbrüchen usw.

Das Metallhüttenwesen in den Jahren 1914 und 1915.

Von Professor Dr. B. Neumann, Breslau.

(Fortsetzung.)

Zink.

Die hüttenmännische Gewinnung von Zink ist für unser Vaterland von ganz besonderer Bedeutung. Bis vor wenigen Jahren stand Deutschland an der Spitze der zinkerzeugenden Länder und erst kürzlich ist es von Amerika überflügelt worden, da unsere eigenen Erzvorkommen leider nicht die erforderlichen Erzmengen liefern können. Deutschland führte in frühern Jahren große Zinkmengen aus, die Erzeugung im eigenen Lande aus eigenen Erzen genügte also auf alle Fälle, daß auch bei der Absperrung im gegenwärtigen Kriege ein Mangel oder eine empfindliche Knappheit kaum zu erwarten war; Zink blieb deshalb dasjenige Metall, für das vom Reich keine Höchstpreise festgesetzt zu werden brauchten. Die Feststellung der Preise erfolgt durch die Zinkhüttenvereinigung; sie sind unten für die einzelnen Monate der letzten Jahre angegeben.

Der Zinkmarkt lag im Jahre 1914 bis zum Ausbruch des Krieges ganz ruhig, sowohl bei uns als auch in England und Amerika. Nach Kriegsbeginn änderten sich natürlich die Verhältnisse, aber in den einzelnen Ländern ganz verschieden. Die bis dahin geltenden Syndikatspreise kamen nach der erfolgten Auflösung des Internationalen Zinksyndikats für uns nicht mehr

in Frage, ebensowenig passen die Londoner Notierungen auf unsere Verhältnisse. Der Zinkhüttenverband wurde am 12. Januar 1915 wegen des Austritts einiger belgischer und holländischer Werke in eine neue Organisation, die Zinkhüttenvereinigung G. m. b. H., umgewandelt, die zunächst bis 1. April 1916 bestehen blieb und dann bis zum 30. September 1916 verlängert worden ist. Dieser Verband setzt etwa monatlich die Richtpreise fest.

In Deutschland stockte mit Kriegsausbruch der Absatz vollständig, bald trat aber wieder eine Belebung ein, so daß am Jahresschluß, abgesehen von einem Erzeugungsausfall infolge von Arbeitermangel, die Verhältnisse in bezug auf den Absatz fast normal waren. Auch die Preise unterschieden sich bis in den Dezember hinein kaum von den frühern Friedenspreisen. Erst in der Sitzung des Verbandes am 8. Dezember 1914 erfolgte eine Heraufsetzung des Preises von 47,50 auf 49,25 *M.* Infolge lebhafter Nachfrage sind die Zinkpreise dann im Laufe des Jahres 1915 andauernd Schritt für Schritt weiter gestiegen; einen erhöhten Preis rechtfertigen aber schon die Kriegsverhältnisse mit der Erhöhung der Unkosten, Arbeitermangel, Erschwerung der Erzbeschaffung, Beschlagnahmen usw. Der Preisanstieg war in England, zunächst wohl wegen der geringen Eigenherzeugung, später aber infolge der amerikanischen Aus-

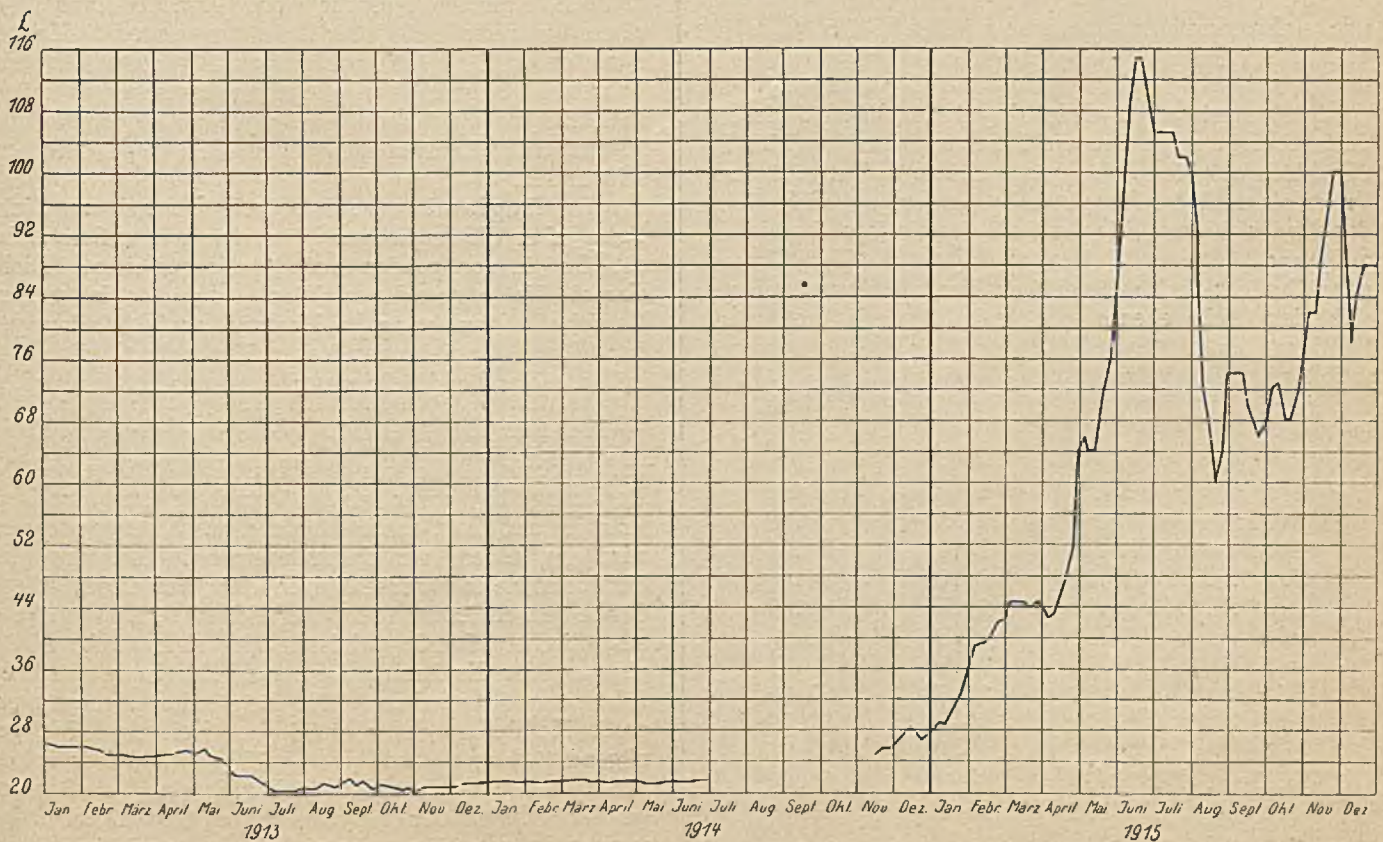


Abb. 2. Londoner Zinkpreise 1913—1915.

beutung der Notlage, ungleich schneller als in Deutschland. Ein anschauliches Bild dieser Verhältnisse gibt das Schaubild über die Bewegung der Londoner Zinkpreise in den Jahren 1913–1915 (s. Abb. 2).

Von März 1915 an begann bei uns eine Steigerung des Verbrauchs an Zink, da es an Stelle anderer, zur Zeit schwer erhältlicher Metalle vielfache Verwendung fand. Bis zum September hatten die Bestände schon stark abgenommen, trotz des flotten Absatzes wurden aber am 31. August die Preise wieder um 5 *M* herungesetzt, und auch bis heute ist der Augustpreis mit 68,25 *M* nicht wieder erreicht worden. Nachstehend sind die in Deutschland für die einzelnen Monate der Jahre 1913–1915 geltenden Zinkpreise zusammengestellt.

	1913	1914	1915	1916
	<i>M</i> /100 kg	<i>M</i> /100 kg	<i>M</i> /100 kg	<i>M</i> /100 kg
Januar . . .	53,75	44,75	49,50	63,00
Februar . . .	53,75	45,00	52,75	63,25
März	51,75	45,25	57,75	66,00
April	51,75	45,25	58,00	
Mai	49,25	44,50	58,00	
Juni	46,75	44,75	58,00	
Juli	42,25	45,00	63,00	
August	43,00	45,25	68,25	
September . .	43,50	47,25	63,25	
Oktober	43,75	47,25	63,25	
November . . .	44,00	47,50	63,25	
Dezember . . .	44,50	49,25	63,25	
Durchschnitt	45,55	46,03	59,85	

Die Jahresdurchschnitte waren 1912 53,75 *M*, 1911 51,29 *M*.

Die Zinkblech-Erzeugung und der Absatz litten zunächst stark unter den kriegerischen Verhältnissen, dann aber besserte sich die Lage, und das Geschäft in Zinkblech war Ende 1915 ganz befriedigend, sowohl dem Preise als auch der Menge nach; man erzeugt nicht über den Bedarf hinaus, die ausländische Preisdrückerei hat aufgehört. Beim Zinkstaub lagen die Verhältnisse ganz ähnlich; nach anfänglicher Absatzstockung besserte sich der Preis, ebenso die Ausfuhr nach neutralen Ländern; auch 1915 gestaltete sich der Zinkstaubhandel verhältnismäßig befriedigend.

Die Zinkpreise an der Londoner Börse nahmen in den letzten drei Jahren folgenden Verlauf:

	1913	1914	1915
	£/l. t	£/l. t	£/l. t
Januar	26.11	21.53	30.88
Februar	25.34	21.41	39.82
März	24.61	21.46	44.14
April	25.34	21.57	49.89
Mai	24.58	21.39	68.10
Juni	22.14	21.35	100.61
Juli	20.59	21.57	97.25
August	20.71	—	67.79
September . .	21.15	—	67.84
Oktober	20.61	—	66.54
November . . .	20.58	25.01	88.41
Dezember . . .	21.21	27.37	89.41
	22.75	—	67.55

An der New Yorker Börse war der Verlauf folgendermaßen:

	1913	1914	1915
	c/Pfd.	c/Pfd.	c/Pfd.
Januar	6,93	5,26	6,39
Februar	6,24	5,38	8,44
März	6,08	5,25	8,54
April	5,64	5,11	10,01
Mai	5,41	5,08	14,78
Juni	5,12	5,00	21,21
Juli	5,28	4,92	19,03
August	5,66	5,57	12,78
September . . .	5,69	5,38	13,44
Oktober	5,34	4,91	12,80
November . . .	5,23	5,11	15,96
Dezember	5,15	5,59	15,39
	5,65	5,21	13,23

Auf die Marktverhältnisse in den beiden Ländern kann hier nicht näher eingegangen werden, man beachte aber die ungewöhnliche Preissteigerung von Beginn des Jahres 1915 ab, die in England und auch in Amerika im Juni und Juli eine Höhe von fast 400% des Preises von 1913 bzw. des 1. Halbjahres 1914 erreichte. Schon im Januar 1915 waren in Amerika keine Vorräte mehr vorhanden, und damit begann das wilde Treiben. England selbst erzeugt zu wenig Zink, und Amerika konnte trotz der Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit um ein Viertel die Nachfrage nicht voll befriedigen, da die deutsche Ausfuhr völlig fehlte. Dieser Ausfall der deutsch-belgischen Ausfuhr wurde zunächst aus Vorräten Amerikas gedeckt, das in den ersten 5 Kriegsmonaten 50 000 t Zink nach England sandte. Bis zum Jahresschluß schmolzen die amerikanischen Vorräte, die Ende Juni 1914 63 000 t betragen hatten, auf 23 000 t zusammen und waren im Januar 1915 so gut wie verschwunden.

In England herrschte kein Mangel an Zinkerzen, aber die englischen Hütten waren außerstande, das Gut in genügender Menge zu verarbeiten. Nicht einmal die vorhandenen Werke standen in vollem Betriebe. Man hatte in England große Hoffnungen darauf gesetzt, die australischen Konzentrate, die sonst in Deutschland und Belgien verhüttet wurden, verarbeiten zu können; die Hoffnungen sind aber nicht in Erfüllung gegangen, es mangelte doch wohl die Erfahrung und technische Anpassungsfähigkeit. Die englische Regierung hat zwar einen Vorschlag ausgearbeitet. Prämien auf Zink, das in England aus Erzen gewonnen wird, zu setzen, um dadurch einen Aufschwung der Zinkindustrie in Swansea zu erzielen; auf diesem Wege dürfte jedoch kaum viel zu erreichen sein. Auch der australische leitende Minister hat sich große Mühe gegeben, für die Errichtung neuer Hütten in Swansea Stimmung zu machen. Die Engländer zögern aber, große Kapitalien dafür anzulegen, weil sie keine genügend tüchtigen und leistungsfähigen Arbeiter haben und von den Trade unions abhängig sind. Außerdem hat der Präsident der Zinc Corporation, Govett, schon im vorigen Jahre erklärt: »Es gibt schon zuviel Zinkhütten in der Welt«. Die Errichtung einer neuen Zinkhütte

in England dauert ein Jahr; ohne Schutzzoll ist die Errichtung unwirtschaftlich infolge des nach dem Kriege einsetzenden Wettbewerbs«.

In erster Linie handelt es sich dabei um die australischen Zinkkonzentrate, die vertragsmäßig bisher in deutsche Hände gingen. Die australischen Gesellschaften sind natürlich sehr wenig erfreut über den herrschenden Absatzmangel und suchen, unterstützt von der Regierung, in England oder Australien Verhüttungsmöglichkeiten zu erzwingen. Diese Hoffnung ist aber nicht groß, und es fehlt auch in England nicht an Stimmen, die die wirkliche Ursache erkennen. Mond sagte im Parlament: »Die Deutschen erhielten nur dadurch die Verfügung über die australischen Erze und die damit zusammenhängende Industrie, daß sie die einzigen waren, die ein Verfahren ausarbeiteten, das diese australischen Erze verwerten konnte. Kein Zolltarif und kein Vertrag wird uns in den Stand setzen, die Deutschen dieser Vorteile zu berauben, wenn wir unsere technischen Kenntnisse nicht weiter ausbilden und praktisch anwenden. Drei Viertel der deutschen Erfolge beruhen auf der deutschen technischen und finanziellen Gewandtheit«. Auch dämmert es bereits in einigen englischen Köpfen, daß nach dem Kriege wahrscheinlich das australische Erz wieder denselben Weg gehen wird wie vorher, weil es die größere Wirtschaftlichkeit gebietet.

Trotz der Zinknot in England haben merkwürdigerweise die Zinkhütten in Swansea und Seaton Carew ihre Erzeugung nicht nur nicht erhöht, sondern sogar verringert. Bemerkenswert ist in dieser Beziehung der Bericht des Präsidenten der Central Zinc Co.¹, die mit der australischen Sulphide Corporation in engster Beziehung steht. Es handelt sich dabei um die neuzeitliche englische Hütte in Seaton Carew. Bis November 1914 konnten 6 Öfen in Betrieb gehalten werden, weil die gelernten deutschen und österreichischen Arbeiter »auf der Hütte« interniert waren. Nach den deutschen Beschießungen mußten diese Arbeiter jedoch entfernt werden, und man konnte nur noch mit 3 Öfen arbeiten, bis belgische Zinkarbeiter herangezogen waren. Bald wurde auch die Tonversorgung und damit die Muffelhaltbarkeit schlechter. Die Rohzinkerzeugung war deshalb um 269 t geringer als im Vorjahr. Die Hauptschuld sieht er in der Ungeeignetheit des englischen Arbeiters für die Zinkhüttenarbeit. Da aus 9000 t Konzentraten (die annähernd 46% Zink enthalten) 3250 t Zink gewonnen wurden, so ist leicht zu berechnen, mit welchen ungeheuern Verlusten die Hütte arbeitet, und man versteht, daß die für die doppelte bis dreifache Gewinnungsmenge vor 9 Jahren gebaute Hütte keine größere Bedeutung gewonnen hat. Nach 9 Kriegsmonaten ist zwar auch in England etwas geschehen, um die Erzeugung zu steigern, aber irgendein planvoller Schritt, um das Land unabhängig zu machen, ist bis jetzt nicht unternommen worden.

In eine besonders üble Lage sind mit Kriegsausbruch die australischen Gruben im Broken-Hill-Bezirk geraten. 7 Gesellschaften erzeugten 1913/14 336 729 t Bleikonzentrate, von denen nur 181 358 t an Ort und

Stelle verhüttet werden konnten, während der Rest ausgeführt wurde, und 459 064 t Zinkkonzentrate, die vollständig zur Ausfuhr gelangten. Die Sulphide Corporation stellte 1913 und 1914 etwas mehr als 130 000 t Zinkkonzentrate her; davon gingen aber nur 19 363 t an die Tochtergesellschaft, die Central Zinc Co. nach England, während die Firma Beer, Sondheimer & Co. 116 296 t übernahm. Der ganze Handel mit den australischen Zinkkonzentraten ist in deutschen Händen, woran vor allem die Metallgesellschaft, Beer, Sondheimer & Co. und Aaron Hirsch & Co. beteiligt sind¹. Die Verarbeitung erfolgte in der Hauptsache auf deutschen und belgischen Hütten. Amerika erhielt bisher nur wenig von diesen Konzentraten.

Die australischen Gruben mußten infolge des fehlenden Absatzes größtenteils ihren Betrieb einstellen, einige arbeiten wieder schwach, aber nur die beibehaltenen Bleierze werden aufbereitet und verkauft.

Ganz anders als in England lagen in den letzten beiden Jahren die Verhältnisse der Zinkerzeugung in Amerika.

Die nachstehende Übersicht zeigt die Zunahme der amerikanischen Zinkerzeugung in den einzelnen Hauptbezirken von 1911–1915.

	1911	1912	1913	1914	1915
	sh. t	sh. t	sh. t	sh. t	sh. t
Kolorado ..	7 477	8 860	8 637	8 152	8 881
Illinois	88 681	94 902	114 551	130 587	162 169
Missouri-					
Kansas ..	106 173	111 761	85 157	53 424	110 303
Oklahoma..	46 333	76 837	83 230	92 467	110 402
Osten	47 172	56 278	69 687	77 731	100 740
	295 836	348 638	358 262	362 361	492 495

Die Steigerung im Jahre 1915 beträgt über 33% der Erzeugung des Vorjahres und mehr als 60% gegen 1911. Noch deutlicher wird der Einfluß des Krieges aus einer Betrachtung der Vierteljahrserzeugungen 1914 und 1915 erkennbar.

	1914	1915
	sh. t	sh. t
Jan.-März.	88 207	98 036
April-Juni	90 804	118 831
Juli-Sept.	90 469	130 636
Okt.-Dez.	92 881	144 992

Der Wert der ganzen amerikanischen Erzeugung betrug 1914 36 Mill. \$, 1915 aber 139 Mill. \$, das sind also 410 Mill. μ mehr. Durch diesen ungeheuern Mehrertrag hat sich die Lage der amerikanischen Hütten (durch Abschreibungen) außerordentlich verbessert, was sich jedenfalls nach dem Kriege im internationalen Wettbewerb fühlbar machen wird.

Die Zinkvorräte sind weiter von 23 000 t Ende 1914 auf 14 300 t Ende 1915 gesunken.

Die Zahl der Retorten betrug Ende 1913 110 218, Ende 1914 120 494, Ende 1915 155 388 Stück. 1915 wurden demnach 35 000 neue Retorten in Betrieb gesetzt. Damit ist aber der Höhepunkt noch nicht

¹ Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 100, S. 322.

¹ Metall u. Erz 1915, S. 17, 36 und 414.

erreicht, denn es sind noch weitere 20 000 Stück geplant und im Bau. Die Vereinigten Staaten würden also im Jahre 1916 über 175 000 Retorten verfügen und dadurch eine Erzeugung erreichen, die um die Hälfte größer als die des Jahres 1914 wäre. Außerdem sind noch elektrolytische Zinkanlagen im Bau, in Great Falls, Montana, für eine jährliche Erzeugung von 35 000 t, in Anaconda, Montana, von 3500 t; auch in Trail, Britisch-Kolumbien, sollte eine elektrolytische Anlage für eine Leistung von 12 000 t mit Beginn des laufenden Jahres ihren Betrieb aufnehmen.

Ferner ist zur Bewältigung der gesteigerten Nachfrage eine ganze Reihe alter Hütten im Jahre 1915 wieder in Betrieb gesetzt worden, so die Hütten in Jola, La Harpe, Altoona (Kansas) und in Nevada (Montana), die drei erstgenannten brachten einen Zuwachs von 8000 Retorten; die Anlagen in Meadowbrook, Pittsburg (Kansas) und Sand Springs sind um je zwei, die in Chanute und Bruce um je einen Ofenblock vergrößert worden. Auf eine genaue Übersicht der amerikanischen Zinkhütten und ihrer Leistungsfähigkeit am 1. Januar 1916 sei hier nur verwiesen¹.

Eine ganz neue Hütte hat die U. S. Steel Corporation 1915 in Donora, Pennsylvanien, errichtet, die hauptsächlich wohl dazu bestimmt ist, die bauende Gesellschaft als größten Zinkverbraucher von den Einflüssen des Marktes unabhängig zu machen. Die Donora-Hütte soll 40 000 t Zink liefern. Um die märchenhafte Geschäftslage auszunutzen, ist der Bau außerordentlich beschleunigt worden; 10 Öfen mit 9120 Retorten wurden innerhalb von 4 Monaten und 10 Tagen gebaut und in Betrieb gesetzt. Zur Verhüttung sollen auch australische Konzentrate in Aussicht genommen sein.

Bemerkenswert ist, daß Mitte 1915 zum ersten Male sardinischer Galmei nach Amerika gekommen ist. Überhaupt hat die Einfuhr fremden Zinkerzes gewaltig zugenommen. 1914 wurden 31 962 t, 1915 aber 135 000 t fremdes Zinkerz eingeführt.

Beachtung verdient auch eine Übersicht über die Zunahme der amerikanischen Zinkausfuhr² während des Krieges:

1914	t	1915	t
Juli	140	Februar	13 394
August	3 079	März	7 249
September	17 005	April	7 894
Oktober	9 160	Mai	6 817
November	11 381	Juni	8 455
Dezember	16 354	Juli	7 016
		August	6 869
1915		September	9 076
Januar	13 570	Oktober	11 375

Dagegen hat der Inlandverbrauch nicht übermäßig zugenommen; er betrug 1914 299 130 t und 1915 362 000 t, dabei ist noch die riesige Herstellung von Messingfabrikaten für die Ausfuhr in Betracht zu ziehen.

Japan ist bekanntlich seit einigen Jahren auch im Besitz eigener Zinkhütten. Die Werke der Amagasaki

Kaisha und Mitsui Bussan Kaisha können aber die Nachfrage nicht decken.

Bei der auch in Japan während des Krieges erfolgten Steigerung des Zinkpreises von 120 auf 200 \$ ist die Errichtung einer weiteren Zinkhütte geplant. Die Mitsui Bussan Kaisha soll mit sibirischen Zinkgruben, die früher die Erze nach Deutschland und Belgien lieferten, sehr günstige Lieferungsverträge abgeschlossen haben. Die Zinkerzeugung betrug 1914 5880 t, 1915 8000 bis 9000 t. Über die japanische Zinkindustrie finden sich auch noch einige andere Angaben¹.

Aus der deutschen Zinkindustrie Mitteilungen zu veröffentlichen, ist zur Zeit nicht angängig. Einige Angaben über die oberschlesische Zinkindustrie sind zwar bekannt geworden², sie beziehen sich aber auf das Jahr 1913 bzw. auf die Entwicklung der Zinkindustrie in Oberschlesien³, dabei wird eine vollständige Übersicht über die Erzeugungsmenge und die Werte von 1809 bis 1913 gegeben.

Verschiedene von den Veröffentlichungen der letzten Jahre betreffen Beschreibungen von Zinkerzorkommen und Zinkerzgewinnungen, auf die hier nur verwiesen werden kann. Es sind behandelt worden: der Wisconsin-Zink-Bezirk⁴, die sardinischen Galmeigruben⁵, die Galmeilagerstätten Oberschlesiens⁶, Zink- und Bleierze in Ungarn⁷, Vorkommen und Abbau der Zinkerzlagerstätten auf Sardinien⁸, die Schlammaufbereitung in Broken Hill⁹, Zink- und Bleierzlagerstätten im Kaukasus¹⁰.

Auch einige Beschreibungen von neuen Zinkhütten-Anlagen finden sich. Leslie¹¹ bespricht die Zinkhüttenwerke der American Zinc & Smelting Co. in Hillsboro, Illinois, eine ganz neuezeitliche Anlage, und ebenso die Zinkhütte der Bartlesville Zinc Co. im Naturgasbezirk von Oklahoma¹², die Collinsville-Hütte derselben Gesellschaft¹³, die Rose-Lake-Hütte der Granby Co. bei St. Louis¹⁴, die Nassau-Zinkwerke zu Depue, Illinois¹⁵, und die Anlage der National Zinc Co. in Bartlesville¹⁶; Ingalls die Anfang 1915 in Betrieb gesetzte neue Hütte in Langeloth bei Pittsburg, Pennsylvanien¹⁷.

Ingalls¹⁸ gibt weiter einen Vergleich der amerikanischen und europäischen Zinkhüttenpraxis vom wirtschaftlichen Standpunkt. Die Zinkverhüttung wurde in Amerika 1871 aufgenommen und 30 Jahre lang in unglaublich unwissenschaftlicher Weise durchgeführt. Die ersten Hütten entstanden in Kansas; 1901 begann die ganze Zinkindustrie nach dem Jola-

¹ Metall u. Erz 1914, S. 365; Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 99, S. 872.

² Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1914/15, Bd. 11, S. 24.

³ Z. f. angew. Chem. 1914, T. 1, S. 327.

⁴ Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 100, S. 295, 341 und 385.

⁵ Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 100, S. 625.

⁶ Metall u. Erz 1915, S. 283.

⁷ Metall u. Erz 1914, S. 603.

⁸ Metall u. Erz 1914, S. 41.

⁹ Metall u. Erz 1914, S. 351.

¹⁰ Glückauf 1914, S. 918 und 959.

¹¹ Metall u. Erz 1914, S. 644, nach Min. Scient. Press.

¹² Metall u. Erz 1914, S. 716, nach Min. Scient. Press.

¹³ Metall u. Erz 1914, S. 719, nach Min. Scient. Press.

¹⁴ Metall u. Erz 1914, S. 720, nach Min. Scient. Press.

¹⁵ Metall u. Erz 1914, S. 721, nach Min. Scient. Press.

¹⁶ Metall u. Erz 1914, S. 718, nach Min. Scient. Press.

¹⁷ Eng. Min. Journ. 1914, Bd. 98, S. 985.

¹⁸ Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 100, S. 551.

¹ Min. Eng. Wld. 1916, Bd. 44, S. 260; vgl. a. Eng. Min. Journ. 1916, Bd. 101, S. 62.

² Min. Eng. Wld. 1916, Bd. 44, S. 360.

Bezirk auszuwandern, wo Naturgas zur Verfügung stand; 10 Jahre später wurde Jola verlassen, und der Stern von Bartlesville und Collinsville in Oklahoma ging auf; jetzt sieht man die Zinkindustrie nach den Kohlenfeldern von Illinois hinziehen, wo sie sich dauernd einzurichten scheint. Die hauptsächlichsten Unterschiede in der Entwicklung der amerikanischen und deutschen Zinkindustrie wurden bedingt durch die grundsätzlich verschiedenen Verhältnisse in bezug auf Arbeitslöhne und Kohlenpreise; erstere sind in Amerika sehr hoch, letztere niedrig, in Europa ist es gerade umgekehrt. Die Bestrebungen in Amerika richteten sich deshalb in der Hauptsache auf die Einführung arbeitssparender mechanischer Einrichtungen, in Europa auf Verfahren zur Herabsetzung des Kohlenverbrauchs. Die Hauptverbesserungen in der amerikanischen Zinkindustrie gehen auf Hegeler zurück; ihm verdankt Amerika den Anstoß zur mechanischen Röstung (1884) und ein sehr brauchbares Modell eines mechanischen Röstofens, außerdem verschiedene Änderungen am belgischen Destillierofen. Überhaupt lehnt sich das amerikanische Verhüttungsverfahren in der Hauptsache an das belgische an, wenn auch rheinische Öfen ebenfalls in Betrieb sind. Auch in Europa kommen übrigens jetzt mechanische Röstöfen (Spirlet, Merton) mehr und mehr in Aufnahme. Die europäische Zinkpraxis arbeitet bei höherer Temperatur und bringt mehr Zink aus; man gattiert wissenschaftlicher, stellt bessere Retorten her und baut haltbarere Öfen; auch kann man so bleireichere Erze verhütten. Die europäische Praxis ist also der amerikanischen überlegen. Zinkstaub stellen die amerikanischen Hütten nicht her, sie benutzen keine Ballons. In Amerika braucht man für 1 t Blende 2–2½ t Kohle sowie 2–3 Mann täglich und bringt 84–88% des Zinks und bei bleireichen Beschickungen etwa 60% des Bleis aus. In Europa braucht man nur 1¼–1¾ t Kohle, aber 3–3½ Mann täglich und bringt 88–90% vom Zink und bei bleireichen Beschickungen 50–70% des Bleis aus.

Eine andere Erläuterung zur amerikanischen Art der Zinkerzverhüttung gibt C. Stone¹. Er geht dabei aber auch noch eingehend auf die Eigenschaften des Zinks, d. h. deren Veränderungen durch Verunreinigungen mit andern Metallen, ein. In Amerika unterscheidet man (nach den Vorschlägen der Society for Testing Materials) folgende 4 Sorten Handelszink:

	Blei nicht mehr	Eisen	Kadmium	Gesamt- verunrei- nungen
	%	%	%	%
1. High grade . .	0,07	0,03	0,05	0,1
2. Intermediate .	0,20	0,03	0,05	0,5
3. Brass Special .	0,75	0,04	0,75	1,2
4. Prime Western	1,50	0,08	—	—

Stone² erläuterte in einem Vortrag ebenfalls die Entwicklung des Zinkhüttenwesens in den Vereinigten Staaten.

Von Fortschritten in der Metallurgie des Zinks im allgemeinen seien folgende erwähnt. 1914 hat

man in Amerika in Collinsville, Illinois, und Cherryvale, Kansas, Versuche gemacht, Kohlenstaub als Feuerungsmittel für Röst- und Destillationsöfen zu verwenden; die Versuche sollen die Wirtschaftlichkeit dieser Beheizungsart erwiesen haben, alle technischen Schwierigkeiten sind aber noch nicht beseitigt. 1915 hat auch die Edgar Zinc Co. diese Versuche aufgenommen, ohne jedoch einen nachhaltigen Erfolg zu erzielen. In Cherryvale wurden 1914 mehrere Öfen regelmäßig mit Ölfeuerung und einer vereinigten Öl- und Naturgasfeuerung betrieben; an der Rückseite einer Verbrennungskammer sind 5 Ölbrenner angeordnet. Auch bei Röstöfen hat sich die Ölfeuerung bewährt. Zum Abrösten von 1 t Roherz waren in Cherryvale 125 Gall. Öl, bei der Destillation 250 Gall. Öl für 1 t geröstetes Erz notwendig. 1915 hat man in Amerika keine Zeit mehr gehabt, sich mit Neuerungen zu befassen, und so sind auf den alten, vorher stillgelegten Hütten teilweise wieder die alten Verfahren und Einrichtungen zur Anwendung gekommen, nur um möglichst schnell und viel Zink zu gewinnen.

Zinkröstung.

Über die Fortschritte der Zinkblenderöstung auf mechanischem Wege seit 1911 berichtet Schütz¹, indem er eine Anzahl neuerer Patente zusammenstellt; dabei sind erwähnt der Verblaseröstofen der Stolberger Gesellschaft, der Spirletofen mit den sich drehenden Herdplatten sowie die Öfen von Liebig, Schmieder, Hemixem, Dohet und Keßler. Der Spirlet-Ofen² hat noch eine besondere Beschreibung erfahren. Diese Art des mechanischen Röstofens scheint sich besonders gut einzuführen. Nachdem auf dem europäischen Festland schon mehrere solcher Öfen in Betrieb sind, hat die National Zinc Co. in Argentine, Kansas, 1915 ebenfalls 6 Stück dieser Öfen aufgestellt. An den Zellweger-Öfen³ sind in Amerika bedeutende Verbesserungen angebracht worden, indem man die Krähleinrichtung vereinfacht und die Gewölbe niedriger gelegt hat, man spart dadurch an Kohle; der Zellweger-Ofen bleibt aber nach wie vor ein Kohlenfresser. Vivian⁴ teilt Einzelheiten über die Bauart des Merton-Ofens mit. Dieser rechteckige Ofen besitzt 3 Herde übereinander und 8 nebeneinander angeordnete, sich um senkrechte Achsen drehende Krählvorrichtungen. Auf der Sand-Springs-Hütte wurden Cappeau-Röstöfen aufgestellt. Sonst stehen in Amerika meist Hegeler-Röstöfen in Anwendung, die täglich rd. 50 t Erz abrösten.

Rzehulka⁵ stellt einige Betrachtungen über die Röstung der Zinkblende und die thermochemischen Vorgänge bei diesem metallurgischen Prozeß an. Die Temperatur zum Rösten liegt zwischen 600 und 700°, wird aber durch die Oxydationswärme des Zinks und Schwefels weit höher gebracht; die bei der Röstung entstehenden Sulfate von Eisen und Zink zersetzen sich oberhalb 550 und 730°. Aus einer Berechnung ergeben sich als Nutzleistung

¹ Metall u. Erz 1915, S. 609.

² Metall u. Erz 1914, S. 227; Eng. Min. Journ. 1914, Bd. 98, S. 117.

³ Eng. Min. Journ. 1916, Bd. 101, S. 93.

⁴ Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 99, S. 181.

⁵ Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1913/14, Bd. 10, S. 197 und 215.

¹ Metall u. Erz 1915, S. 9, nach Min. Scient. Press.

² Metall u. Erz 1916, S. 59.

des Ofens 10,4%. Die Temperatur an der Oberfläche des Röstgutes ist weit höher als 1000°. Theoretisch müßte es möglich sein, eine wirksame Selbströstung der Blende durchzuführen, was aber praktisch nicht angeht; man muß nur bestrebt sein, den Kohlenstoffverbrauch möglichst niedrig zu halten.

Zinkdestillation.

Eine Änderung im Destillationsbetrieb hat der Krieg in Amerika insofern bewirkt, als 1915 die U. S. Smelting Co. dazu übergegangen ist, durch Verwendung von Vorstecktüten Zinkstaub aufzufangen, was die andern amerikanischen Hütten bisher merkwürdigerweise nicht getan haben. Der deutsche Zinkstaub wird aber noch vorgezogen infolge seiner größeren Gleichmäßigkeit in physikalischer und chemischer Beziehung.

Entsprechend dem amerikanischen Bestreben, die Handarbeit zu vermindern, erfolgt dort die planmäßige Einführung der Lade- und Räummaschinen für die Muffeln. Die Maschine von Saeger stand schon 1914 auf den Hütten der National Zinc Co. in Bartlesville in regelmäßigem Betrieb. Sie besorgt die dreistündige Handarbeit in 1st, außerdem wird eine dichtere Beschickung der Muffeln erreicht, da 1 t Erz mehr zugeführt werden kann. Simmonds¹ hat sich eine Muffelräummaschine schützen lassen, bei der über Kettenräder laufende endlose Bänder mit Kratzern in die Muffeln eingeführt werden. Die Maschine wurde bei der Laharpe Smelting Co. entwickelt und arbeitete dann probeweise 3 Monate bei der Prime Western Smelting Co. in Jola; im Laufe des Jahres 1915 sind sechs solcher Maschinen in Sand Springs aufgestellt worden, d. h. jeder Ofen hat seine Räummaschine erhalten. Auch auf der Blende-Hütte in Kolorado sind zwei Maschinen aufgestellt, und zwar bedient jede zwei Öfen auf derselben Seite, wird aber wahrscheinlich auch für mehrere Öfen noch ausreichen. Die sonst 1½ st erfordernde Arbeit leistet die Maschine in 20–23 min. In Amerika werden jetzt auch noch andere Hütten mit diesen Maschinen vollständig ausgerüstet. Die Graselli Chemical Co. erprobt in Clarksburg, Westvirginien, eine eigene Bauart.

Muffelrückstände, die edelmetallhaltig sind² und dem Bleischachtofen zugeführt werden sollen, brennt man in Bartlesville in großen 400 t fassenden Rösthaufen zur Beseitigung der etwa 30% betragenden Kohlenbeimischung in etwa 40 Tagen aus, die Masse klinkert dabei, wird in Stücke gebrochen und so verkauft. Dabei wird auch etwas Zink reduziert, verbrennt, setzt sich an der Außenseite der Haufen an und geht in den Prozeß zurück.

Die Verwendung der sehr feinen Schwimmkonzentrate bringt Schwierigkeiten mit sich. Die schlimmste ist, namentlich bei maschinenmäßiger Beschickung der Muffeln, die übermäßige Dichte der Ladung, wodurch die Gase nur schwer entweichen können und bisweilen ein Ausblasen der Muffel eintritt. Die Folge davon sind Verbrennungen gewesen.

Die Haltbarkeit der Muffeln ist bekanntlich ein wesentlicher Punkt bei der technischen Zinkgewinnung, ihre Herstellung in brauchbarer Form aber nicht einfach, weil sie sowohl mechanische als auch chemische Angriffe auszuhalten haben. Deshalb ist die Aufklärung derartiger Fragen immer zu begrüßen. Hierzu gehört eine Untersuchung von Proskel¹ über die Einwirkung von Schlacken und Dämpfen auf die Muffelmassen des Zinkhüttenbetriebes und über die Aufnahmefähigkeit des Tones an Zinkoxyd. Proskel bespricht zunächst die Ursachen der Muffelzerstörung im Zinkhüttenbetriebe sowie die angewandten und vorgeschlagenen Mittel zur Erzielung größerer Haltbarkeit; weiterhin die Zusammensetzung der Schlacken und ihre Einwirkung auf den Scherben. Dann folgt eine Betrachtung über die Zusammensetzung und die mikroskopische Beschaffenheit sowie über Schichtenbildung bei den Muffeln. Den Schluß bilden Untersuchungen über die Aufnahmefähigkeit des Tones für Zinkoxyd bei höherem Druck, langer Dauer und verschiedener Temperatur. Dabei ergab sich eine Reihe von Schlußfolgerungen, von denen einige hier mitgeteilt werden mögen. Der Koksatz zur Muffelmasse setzt die Zinkspinnbildung stark herab, während sich sonst bei Koksfreiheit, namentlich bei Handmuffeln, größere Mengen von Zinkspinneln bilden. Die Aufnahmefähigkeit der Muffelmasse für Zinkoxyd wird durch Druck, Zeit und Temperatur erhöht. Schlacken wirken bei der erhöhten Temperatur erst gegen Ende des Destillationsabschnitts schädlich. Die Zusammensetzung der Schlacke nähert sich schließlich stark der Zusammensetzung der Muffelmasse; dadurch entsteht eine zähe, ausgleichende Schicht, die eine schnelle Zerstörung durch die Beschickung verhindert.

Lindt² erforschte den schädlichen Einfluß von Sulfid- und Sulfatschwefel auf die Reduktion gerösteter Blenden. Er kommt zu dem Schluß, daß Sulfidschwefel bei geringem Sulfatgehalt (2–3%) schädlich wirkt, wenn das Verhältnis von Zink zu Sulfidschwefel weniger als 10 : 1 beträgt, günstig aber, wenn das Verhältnis höher ist. Sulfatschwefel bei geringem Sulfidgehalt (1 : 2) wirkt schädlich bei einem Verhältnis von Zink zu Sulfatschwefel wie 4 : 1, günstig bei höherem Verhältnis. Hohe Sulfid- und Sulfatgehalte wirken schädlich, wenn nicht die Verhältniszahlen von Zink zu Sulfid (am besten 27 : 1) und zu Sulfat (am besten 6 : 1) sehr hoch sind. Sulfidschwefel ist eher schädlich als Sulfatschwefel. Röstblenden, bei denen der Sulfidschwefel nur an Eisen gebunden ist, und die kein Blei enthalten, ebenso Röstblenden, die das Eisen nur als Zinkferrit enthalten oder sehr eisenarm sind, haben bei der Reduktion größere Zinkverluste als andere Blenden.

Lindt³ beschäftigte sich weiter mit der Zerstörung des Zinkferrits in gerösteten Blenden vor ihrer eigentlichen Reduktion. Eisenreiche Blenden liefern beim Rösten mehr oder weniger Zinkferrit; diese Verbindung setzt der Reduktion einen weit größeren Wider-

¹ Metall u. Erz 1914, S. 333, 377, 412 und 553.

² Metall u. Erz 1915, S. 335.

³ Metall u. Erz 1914, S. 405.

¹ Metall u. Erz 1915, S. 56.

² Metall u. Erz 1914, S. 718.

stand entgegen als Zinkoxyd und ist deshalb an den Zinkverlusten mehr beteiligt als manches für schädlicher gehaltene Element. Lindt sucht deshalb vor der Reduktion die Verbindung von Zinkoxyd mit Eisenoxyd zu trennen, und zwar auf dem Wege der Reduktion des Eisens durch Kohlenoxyd. Die noch warme Röstblende (800°) soll in einem Drehrohrofen etwa $\frac{3}{4}$ st lang einem heißen Generatorgasstrom entgegengeführt und das Eisen dadurch reduziert werden. Bei vergleichenden Verhüttungsversuchen ergab sich, daß bei der vorbehandelten Blende in den Destillationsrückständen nur $\frac{1}{8}$ des Rückhaltes an Zink vorhanden war, der sich bei der nicht vorbehandelten Röstblende ergeben hatte.

Brooks¹ hat den Vorschlag gemacht, die Beschickung mit Sole zu tränken und dann zu briкетieren. Drei Öfen der Mineral Point Zinc Co. in Depue, Illinois, sind in dieser Weise betrieben worden. Man soll mehr Erz laden können und eine geringere Zinkstaubmenge erhalten. Die Verwendung von Salz bei der Zinkdestillation ist durchaus nicht neu; in Döllach wurden 1,4%, in Auby 1,0%, in Overpelt (bei der Verhüttung von Broken-Hill-Erzen) 0,5–0,8% Salz zugesetzt. Auch in den Weststaaten Amerikas hat sich die Erfahrung einer Verringerung der Zinkstaubmenge bestätigt.

Gerold behandelt die technische Bedeutung der Staubfrage für Zinkhütten² und erläutert eingehend eine ganz neuzeitliche von Bühler & Baumann für die Uthemann-Hütte in Oberschlesien ausgeführte Entstaubungsanlage. Clerc³ bringt eine besondere Kondensationseinrichtung für Zinkdampf mit nachfolgender Waschung der Destillationsgase in Vorschlag.

Rzehulka⁴ bespricht die kontinuierliche Gewinnung von metallischem flüssigem Zink im Schachtofen, d. h. er erläutert die Unmöglichkeit und Unausführbarkeit dieses Verfahrens auf Grund der Versuche von Hempel und beweist das auch an Hand einer thermochemischen Berechnung nach Richards. Die mit den frühern Schachtofen-Vorschlägen beabsichtigte Verbesserung des Zinkhüttenbetriebes war wohl in der Hauptsache von dem Gedanken geleitet, auch das Zinkgewinnungsverfahren kontinuierlich zu gestalten, denn der zeitlich unterbrochene Betrieb der Zinkmuffel ist der Hauptmangel, den das heutige Zinkdestillationsverfahren noch aufweist. Diesen Übelstand sucht man jetzt wieder, allerdings in anderer Weise, und zwar durch stehende Retorten, zu beseitigen. Liebig hat diese Neuerungen besprochen⁵. Ein Versuch der Rhein-Nassau-Gesellschaft⁶ in Stolberg scheint nicht zu dem gewünschten Ergebnis geführt zu haben, dagegen steht bei Grillo in Oberhausen eine Ofengruppe mit stehenden Retorten nach Roitzheim und Remy schon viele Monate in Betrieb, die sehr vielversprechende Ergebnisse geliefert haben soll. Die beiderseits offene Retorte ist unten durch einen wassergekühlten Eisenfuß geschlossen, durch den hindurch eine mechanische Vor-

richtung von Zeit zu Zeit die ausgebrannten Rückstände entfernt. Oben ist die Retorte nur durch einen Füllaufsatz verschlossen; in der niedersinkenden Erz-Kohle-Mischung bildet sich nämlich über der Reduktionszone eine Zinkhaut, die sozusagen den Abschluß nach oben bildet.

In einer Veröffentlichung über den Erzbergbau und das Metallhüttenwesen in China, mit besonderer Berücksichtigung der Zinnengewinnung in der Provinz Yünnan, macht Fraulob¹ auch Mitteilungen über die primitive Art der chinesischen Zinkgewinnung, die in einer Reduktion von Zinkkarbonat und Kieselzinkerz mit Kohle besteht und in lauter kleinen Tiegeln, die 3 kg Erz fassen, ausgeführt wird. Das Ausbringen ist sehr unvollständig.

In Amerika ist kürzlich wieder die Raffination von Zink durch nochmalige Destillation² in Aufnahme gekommen. Das Verfahren ist nicht neu, früher schon nahm man hierzu in Amerika besonders große Muffeln, in Norwegen den elektrischen Ofen. Die Kosten sind zwar nicht sehr hoch (12–16 Pf./Pfd.), aber die Zinkverluste belaufen sich auf 10–12%.

Die schon erwähnte neue Donora-Hütte zeichnet sich besonders durch die vielfache Verwendung von Zement und Beton aus, sie umfaßt 16 Hegeler-Röstöfen sowie 10 Hegeler-Destillieröfen mit je 912 Retorten und wird jährlich 100 000 t Zinkerz verhütten können.

Eine neue Muffeltrockeneinrichtung beschreibt Juretzka³

Herstellung von Zinkoxyd.

Bei den steigenden Zinkpreisen wendet sich die Aufmerksamkeit mehr und mehr auch armen Zinkprodukten oder -abfällen zu, aus denen das Zink in Form von Zinkoxyd in mehr oder weniger reiner Form gewonnen werden kann. Juretzka⁴ führt eine Reihe solcher Beispiele an: das Verschmelzen von verzinktem Eisen im Siemens-Martinofen, die Gewinnung von Zinkoxyd aus Kiesabbränden, wobei die Erze mit Kalk und etwas Kohle im Siemensofen eingeschmolzen werden. Das abgehende Zink wird in Bethfiltern aufgefangen. Weiter hat man versucht, in flüssige zinkhaltige Schlackenbäder durch Einleiten von Kohlenoxyd oder reduzierenden gasförmigen Mitteln (verdampften Ölen) das Zink zu entfernen. Dann weist er auf das Verfahren der Entzinkung der Harzer Bleischlacken hin, die in Oker nach dem Verfahren von Pape auf Zinkoxyd verblasen werden. Andere Versuche bezwecken die Gewinnung von Zinkoxyd und Stein aus alter Schlacke. Man schmilzt mit Koks im Schachtofen, der Stein scheidet sich nur schwierig ab, und es ist Neigung zur Sauenbildung vorhanden; man bringt deshalb die ganze Masse flüssig in einen Flammofen, wo sie nach Zusatz von Kalk und Kohle entzinkt wird. Ferner berichtet Juretzka über eigene Verblaseversuche von Zinkmuffelräumaschen. Auf der National-Hütte der American Smelting & Refining Co. in Süd-Chikago sind etwa

¹ Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 99, S. 917.

² Metall u. Erz 1915, S. 403 und 419.

³ Min. Eng. Wld. 1914, Bd. 40, S. 62.

⁴ Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1914, S. 573.

⁵ Metall u. Erz 1914, S. 77.

⁶ Metall u. Erz 1915, S. 97.

¹ Metall u. Erz 1915, S. 487.

² Eng. Min. Journ. 1915, Bd. 100, S. 488; Metall u. Erz 1915, S. 430.

³ Metall u. Erz 1915, S. 94.

⁴ Metall u. Erz 1915, S. 63 und 94.

150 000 t Bleischlacken¹ mit etwa 10% Zink vorhanden, die jetzt verarbeitet werden. In einem Schachtofen werden 65 t täglich unter Zuschlag von Kalk und Koks durchgeschmolzen, es scheiden sich Werkblei und Speise ab, und Zinkoxyd, allerdings nur etwa die Hälfte des vorhandenen, wird fortgeblasen, in ein Sackhaus geführt und auf Prinz-Rau-Maschinen aufgefangen. Eine andere Mitteilung betrifft die Gewinnung von Zinkoxyd aus armen Zinkkarbonaten in Leadville nach dem Wetherill-Verfahren².

Laugerei von Zinkerzen.

Ralston und Gartside³ haben Versuche angestellt, kalkhaltige Galmeisorten mit Säuren zu laugen. Mit unzureichenden Säuremengen kann man etwa 60% des Zinks in Lösung bringen, löst man aber alles Zink in Säure auf, dann braucht man so viel Säure, daß nur etwa 40% zur Wirkung kommen. In Kalifornien ist auf der Afterthought-Grube die alte Schnabelsche Ammonkarbonatlaugerei wieder zu Ehren gekommen. Hierüber berichten Wilson⁴ und auch Bretherton⁵. Es handelt sich um komplexe kupferhaltige Schwefelerze mit 20–30% Zink; das Erz wird 8 st lang mit einer Lösung von 9% Ammoniak und 9% Kohlensäure unter Druck aufgeschlossen, der Brei filtriert, aus der Lauge das Kupfer mit Altzink ausgefällt und die filtrierte Zinklauge mit Dampf behandelt; die abgetriebene Kohlensäure und Ammoniak werden in Absorptionsvorrichtungen aufgefangen, das abgeschiedene Zinkkarbonat und Hydroxyd abgepreßt und in Oxyd verwandelt. Es soll beabsichtigt sein, daraufhin eine 50 t-Anlage zu errichten. In Kellogg, Idaho, wird ein komplexes Blei-Zinkerz chloriert, aus der Lauge das Blei durch Zink gefällt, die Zinkchloridlösung eingedampft, geschmolzen und elektrolysiert.

Elektrolytische Zinkgewinnung.

Die veränderten Marktverhältnisse haben in Amerika zum Bau einiger außerordentlich großer Elektrolytzinkanlagen geführt. Die Anaconda Co. hatte eine Versuchsanlage gebaut, die täglich rd. 10 t Elektrolytzink erzeugte. Auf Grund dieser Erfahrungen wurde die große Anlage in Great Falls, Montana, in Angriff genommen, die 35 000 t Zink im Jahr liefern soll und jetzt im Sommer vollendet sein wird. Über das Verfahren macht Laist⁶ einige Angaben. Durch Schwimmverfahren angereicherte Konzentrate werden sulfatisierend geröstet, bis das Produkt nur noch 2–3% Schwefel in Form von Sulfat enthält. Zur Vermeidung der Bildung von Zinkferrit darf die Temperatur 735° nicht übersteigen. Man laugt mit verdünnter Schwefelsäure, oxydiert Eisen mit Mangandioxyd, fällt Eisen, Arsen und Antimon mit Kalkstein, Kupfer und Kadmium mit Zink und elektrolysiert die Zinklauge unter Ver-

wendung von Aluminiumkathoden; alle 48 st wird das Zink entfernt und eingeschmolzen. Das Anaconda-Zink ist sehr rein, 99,9%.

Die Weedon Mining Co. in Welland, Ontario, lieferte bereits 1915 Elektrolytzink, und zwar einige Tonnen täglich. Die Bully Hill Copper Co. arbeitet auch schon seit März 1915 in einer Versuchsanlage, die täglich 150–200 kg Zink erzeugt. Das Verfahren wird als »Zinkhydrat-Verfahren« bezeichnet¹. In großem Maßstab arbeitet auch die Consolidated Mining & Smelting Co. in Kanada, die täglich aus Sullivan-Erz rd. 5 t Elektrolytzink herstellt; sie hat jetzt eine große Anlage im Bau, die täglich 25–35 t Elektrolytzink erzeugen soll und die noch 1916 in Betrieb kommt. Auch in Keokuk, Jowa, ist eine Versuchsanlage im Gange. Nach Ingalls² wird das Elektrolytzink keine Umwälzung hervorrufen, denn seine Erzeugung ist nur möglich, wo die Kraft sehr billig ist (Schweden und Norwegen 24–28 *M*/PS-Jahr) oder Chlor nebenher gewonnen wird oder andere besondere Verhältnisse vorliegen wie bei den Butte-Erzen.

In Norwegen sollte bei Kristiania eine nach dem Verfahren von Borchgrevink arbeitende Versuchsanlage mit einer täglichen Leistung von 1 t Ende 1914 in Betrieb kommen.

Wang³ hat eine Untersuchung veröffentlicht über die Elektrolyse von geschmolzenen Materialien, die Zink enthalten; er suchte vor allen Dingen nach Flußmitteln, in denen sich Schwefelzink und Zinkoxyd lösen, und elektrolysierte diese Schmelzen.

Elektrothermische Zinkgewinnung.

Die Zinkgewinnung im elektrischen Ofen wird zwar an verschiedenen Stellen betrieben, aber man kann nicht sagen, daß diese Gewinnungsart sonderliche Fortschritte gemacht hätte; überall sind noch kleinere Versuchsanlagen im Gange. Die Versuchsanlage in Nelson, Britisch-Kolumbien, wurde aufgegeben, da der Betrieb eines 1 t-Ofens auf alle Fälle unwirtschaftlich und der einer größeren Einheit zweifelhaft ist. Dagegen sollte nach den Erfahrungen, die Johnson in Hartford, Connecticut, gesammelt hatte, eine größere Anlage in Keokuk, Jowa, errichtet werden. Die Canada Zinc Co. in Trail betreibt eine Versuchsanlage, die aus einem 75 KW-Drehstromofen mit 3 Elektroden besteht (1 Elektrode im Boden, 2 auf den Seiten); man erhitzt die Schlacke auf 1450° und treibt das Zink als Oxyd ab, das dann weiter auf Zink verarbeitet wird. Der Snyder-Prozeß⁴ bei der Canada Zinc Co. war ein Mißerfolg infolge der Erzeugung zu großer Mengen von Zinkstaub. Dieser Übelstand ist bisher überhaupt die Ursache der wirtschaftlichen Mißerfolge bei den meisten Versuchsanlagen gewesen, weil die nochmalige oder mehrmalige Behandlung der großen Mengen von Zwischenprodukten das Verfahren zu teuer macht. Johnson⁵ behauptet

¹ Met. Chem. Eng. 1915, S. 783; Metall u. Erz 1915, S. 491.

² Met. Chem. Eng. 1915, S. 631; Metall u. Erz 1915, S. 492.

³ Met. Chem. Eng. 1915, S. 151.

⁴ Min. Eng. Wld. 1914, Bd. 40, S. 337; Min. Scient. Press 1914; Metall u. Erz 1914, S. 208 und 283.

⁵ Min. Eng. Wld. 1914, Bd. 40, S. 51.

⁶ Eng. Min. Journ. 1916, Bd. 101, S. 94.

¹ Met. Chem. Eng. 1915, S. 120.

² Z. I. angew. Ch. 1916, T. 3, S. 276.

³ Met. Chem. Eng. 1914, S. 523.

⁴ Min. Eng. Wld. 1914, Bd. 40, S. 693; Metall u. Erz 1914, S. 390.

⁵ Min. Eng. Wld. 1914, Bd. 40, S. 48.

nun, bei seinem Ofen in Hartford selten mehr als 5% Zinkstaub zu erhalten; er führt auch eine Vergleichskostenberechnung an, die nachstehend wiedergegeben werden soll. Dabei legt er 750 KWst für 1 t Erz zugrunde, behauptet aber, daß man 30% Erz auch mit 600 KWst verschmelzen könne (Schätzungen des Stromverbrauchs von anderer Seite sind wesentlich höher, vgl. meinen letzten Bericht¹). Aber auch bei einer 10 t-Anlage würden die Gesamtkosten 15–20 \$ betragen, was viel zu hoch wäre; Johnson legt deshalb bei seinem Vergleich 4 Stück 25 t-Öfen in 1000 KW-Einheiten zugrunde; er kommt dabei auf nicht ganz 11 \$, während H. O. Hofman dieses Verfahren für die Verhältnisse in Kolorado auf 10–13 \$ geschätzt haben soll.

	Zinkofen		Elektrischer Ofen
	Niedriger Durchschnitt	Bestimmte Anlage	(25 t-Ofen)
	\$	\$	\$
Rösten	1,00	1,25	0,75
Ofenarbeit	2,50	3,67	0,90
Retorten	0,50	0,73 Elektroden	0,25
Reduktionskohle	1,80	1,51	0,45
Heizkohle	1,75	2,22	Vorwärmung 0,60 Strom 2,25
Instandhaltung	1,00	0,82	2,00
Laboratoriums- und Handlungskosten	1,00	0,51	2,00
Tilgung und Verzinsung	2,00	1,90	1,50
	11,55	12,61	10,70

Auch über das Verfahren von Côte und Pierron, das in Ugine erprobt wurde, liegen einige ältere Angaben vor². Die Öfen nehmen 400 KW auf und haben einen gemauerten Herdraum von 2,25 m Durchmesser und 1,40 m Tiefe. Der Ofen wird mit Wechselstrom von 52–56 V Spannung gespeist. Nach diesem Verfahren wird bekanntlich ungeröstete Blende mit Eisen umgesetzt ($ZnS + Fe = FeS + Zn$). Alle 2 st wird eine Ladung von 300 kg aufgegeben. Das Zinkerz hat 34,8% Zink. Ein Teil des Zinks kondensiert sich in Vorlagen, der andere wird durch Koksfilter zurückgehalten, man bringt etwa 75% des Zinks aus. In 72 st wurden 9560 kg Blende und 2970 kg Eisen aufgegeben und 16 285 KWst aufgewandt. Gewonnen wurden 2800 kg Zink mit 99,06% Gehalt; dabei fielen 9730 kg Eisenschlacke mit 1,85% Zink; der Elektrodenverbrauch betrug 110 kg. Am Ofen sind 2 Mann nötig; der Ofen setzt täglich 3200 kg Erz durch und verbraucht für 1 t Zink 1700 KWst. Die Kosten der Verarbeitung betragen für die Tonne Erz 40 \mathcal{M} ; die Anlagekosten für die tägliche Erzeugung von 1 t Metall belaufen sich auf 1500 \mathcal{M} .

¹ Glückauf 1915, S. 41.

² Berg- u. Hüttenm. Rdsch. 1913/14, Bd. 10, S. 107.

Eine Zusammenstellung verschiedener Vorschläge über elektrothermische und elektrolytische Zinkgewinnungsverfahren hat auch Peters¹ veröffentlicht, auf die hier verwiesen sei.

Kadmium.

Kadmium gehört zwar nicht unmittelbar zu den Kriegsmetallen, trotzdem ist aber im November 1914 ein Ausfuhrverbot ergangen. Statistische Nachweise sind nicht bekannt geworden. Die Preise bewegten sich im Jahre 1914 fortwährend in steigender Richtung. Nach einer Zusammenstellung von Juretzka waren die Erzeugungsmengen und Preise in Oberschlesien in den letzten Jahren folgende.

Jahr	Erzeugung kg	Gesamtwert \mathcal{M}	Handelspreis für 1 kg \mathcal{M}
1909	37 187	198 288	6–4,50
1910	41 057	165 166	5–6
1911	42 575	224 254	6–7
1912	42 757	267 399	7,25–7,50
1913	38 575	233 812	7,50–7,75

Die Erzeugung in Amerika stellte sich wie folgt:

Jahr	Erzeugung Pfd.	Gesamtwert \$
1910	5 300	2 846
1911	27 000	16 848
1912	27 000	19 440
1913	25 000	18 850

In Amerika betrug der Preis 1914 vor dem Kriege 0,95–1,15 \$/Pfd., im August und September 1,35 \$, nachher wieder 0,95–1,35 \$, 1915 1,25–1,50 \$. Die ganze Erzeugung dort stammt von 2 Werken, der Graselli Chemical Co. in Cleveland, Ohio, und der American Smelting & Refining Co. in Denver, Kolorado.

Einen sehr schätzenswerten Beitrag zur Metallurgie des Kadmiums hat Juretzka² in einer Veröffentlichung über Rohmaterialbeschaffung, Technik und Rentabilität bei der metallurgischen Kadmiumgewinnung geliefert, der auch die vorstehenden Zusammenstellungen entnommen worden sind. Darin werden Einzelheiten der technischen Gewinnung und namentlich Unterlagen zur Berechnung der Selbstkosten mitgeteilt. Danach ist es nur lohnend, Kadmium herzustellen, wenn der Preis höher als 7,50 \mathcal{M} für 1 kg ist, und wenn man den Zinkstaub nicht anderweit unmittelbar absetzen kann.

Mathers und Marble untersuchten die elektrolytische Abscheidung von Kadmium³.

(Forts. f.)

¹ Glückauf 1915, S. 584 und 605.

² Metall u. Erz 1915, S. 235.

³ Met. Chem. Eng. 1914, S. 339.

Geschäftsbericht des Vorstandes der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft über das Jahr 1915.

(Im Auszug.)

Dem vor kurzem zur Ausgabe gelangten Bericht sind folgende Angaben entnommen.

Zahlentafel 1.

Anzahl der Betriebe und der versicherten Personen.

Bezeichnung der Betriebe	Zahl der Betriebe		Zahl der durchschnittlich beschäftigten versicherten Personen	
	1914	1915	1914	1915
Steinkohlengruben	177	180	373 953	286 240
Eisensteingruben	7	7	337	327
Salinen	9	9	468	407
Andere Mineralgewinnungen	72 ¹	6 ²	2 129	1 334
zus.	265	260	376 887	288 308

¹ 12 landw. Betriebe, 56 Ziegeleien, 3 Sandsteingruben, 1 Tiefbohrbetrieb.
² 12 „ „ „ „ 47 „ „ „ „ 2 Tiefbohrbetriebe.

Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten versicherten Personen hat sich um 88 579 = 23,50% gegen das Vorjahr verringert.

Nach den §§ 60–62 der 4. Genossenschaftssatzung waren im Berichtsjahr gegen Betriebsunfälle auf Antrag im ganzen 795 Personen versichert, davon waren 726 Betriebsbeamte, 5 Markscheider und 64 Verwaltungsbeamte.

Über die Gesamtlohnsumme sowie über den Durchschnittslohn auf 1 Versicherten gibt die Zahlentafel 2 Aufschluß.

Zahlentafel 2.

Gesamtlohnsumme auf 1 Versicherten.

Bezeichnung der Betriebe	Gesamtlohnsumme		Durchschnittslohn auf 1 Versicherten	
	1914	1915	1914	1915
	M	M	M	M
Steinkohlenbergbau	649 273 891	570 254 803	1 736	1 993
Eisensteinbergbau	441 299	433 483	1 309	1 341
Salzbergbau	509 459	445 772	1 039	1 095
Andere Mineralgewinnungen ¹	3 050 091	1 955 672	1 433	1 466
zus.	653 274 740	573 094 730	1 733	1 988

¹ Landwirtschaftliche Nebenbetriebe, Ziegeleien, Sandsteingruben, selbständige Tiefbohrbetriebe.

Hierbei ist zu bemerken, daß entsprechend der Bestimmung im § 37 der 4. Genossenschaftssatzung für die Umlegung der Beiträge der Genossenschaftsmitglieder von allen versicherten Arbeitern und Betriebsbeamten, soweit letztere nicht freiwillig versichert sind, die wirklich verdienten Löhne und Gehälter zusätzlich der in Geldwert ausgedrückten Sachbezüge in Anrechnung gebracht worden sind.

Das Einkommen der freiwillig Versicherten ist gemäß § 60, Abs. 6, der Satzung, soweit es den Betrag von 1800 M übersteigt, nur mit einem Drittel angerechnet. Bei den freiwillig versicherten Verwaltungsbeamten ist der nach § 732 RVO. ermittelte Jahresarbeitsverdienst nur mit einem Viertel in Anrechnung gebracht (§ 62 der Satzung).

Im Berichtsjahr ereigneten sich 3 (2) Masseninglücke: am 11. September auf Zeche Bruchstraße mit 8 Toten und 3 Verletzten (Schlagwetterexplosion), am 29. September auf Zeche Holland, Schacht III/IV, mit 14 Toten und 13 Verletzten (Kohlenstaubexplosion), am 8. November auf Zeche Deutscher Kaiser, Schacht III/VII, mit 10 Toten und 8 Verletzten (Kohlenstaubexplosion).

Die Zahl der vorgekommenen Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen betrug 20, 1914: 10, 1913: 9, 1912: 21, 1911: 32, 1910: 37, 1909: 19 und 1908: 30. Von den 20 Explosionen haben 13 entschädigungspflichtige Verletzungen verursacht. Abgesehen von einem Fall, in dem die Veranlassung unbekannt ist, sind 3 von den Explosionen auf Schadhaftheit der Lampe, 1 auf offenes Licht und 8 auf die Explosion von Schüssen bei der Schiebarbeit zurückzuführen. Als Ursachen der Explosionen kommen in je 6 Fällen die Gefährlichkeit des Betriebes an sich und die Schuld der Arbeiter selbst in Frage, während sich in einem Fall die Ursache nicht hat feststellen lassen.

Betroffen wurden von den 20 Explosionen, bei denen im ganzen 97 Arbeiter verletzt wurden, 16 Zechen.

Die Zahl der im Berichtsjahr durch Stein- und Kohlenfall veranlaßten entschädigungspflichtigen Unfälle, unter denen sich 288 (328) tödliche = 20,85 (18,84)% befanden, betrug 1384 (1741). Bei 1354 (1685) von den genannten Unfällen hat der Stein- und Kohlenfall die Verletzung unmittelbar und ausschließlich veranlaßt, während in 30 (56) Fällen der Stein- und Kohlenfall nur eine der mitwirkenden Ursachen des schadenbringenden Ereignisses gewesen ist. 1355 (1719) von den gesamten Unfällen durch Stein- und Kohlenfall waren der Gefährlichkeit des Betriebes an sich zuzuschreiben, während bei 29 (22) Unfällen anzunehmen war, daß die Arbeiter den Unfall durch eigenes Verschulden herbeigeführt hatten.

Im Berichtsjahr wurden 4659 (5561) Unfälle entschädigungspflichtig, darunter 964 (993) tödliche.

Bei den letztgenannten ist in 685 Fällen der Tod sofort oder noch am Unfalltage selbst eingetreten, in 163 Fällen erfolgte er innerhalb der ersten Woche, in 61 Fällen nach einer Woche bis zu einem Monat, in 22 Fällen nach einem Monat, in 4 Fällen nach zwei Monaten und in 29 Fällen nach drei Monaten nach dem erlittenen Unfall.

Von den 4659 entschädigungspflichtig gewordenen Unfällen ereigneten sich

über Tage 852 = 18,29%
unter Tage 3807 = 81,71%

in der gewöhnlichen Schicht 4622 = 99,21%
 „ „ Überschicht 31 = 0,66%
 „ „ Nebenschicht 6 = 0,13%

Unter den von entschädigungspflichtigen Unfällen Betroffenen waren ihrer Beschäftigungsart nach 2759 Kohlen-, Gestein-, Zimmer- usw. Hauer, 481 Schlepper, 109 Pferdeführer unter Tage, 71 Aufseher, 68 Steiger, 67 Koksarbeiter.

Der Nationalität nach waren die Verletzten:

	1914	1915
a. Reichsdeutsche	5052	4217
und zwar stammten aus:		
Ostpreußen	760	586
Westpreußen	251	208
Posen	841	587
Schlesien	403	308
aus den übrigen Teilen des Deutschen Reiches	2797	2528
b. Ausländer	509	442
und zwar stammten aus:		
Österreich-Ungarn	346	308
Rußland	15	11
Holland	84	75
Belgien	3	3
der Schweiz	4	1
Italien	54	42
dem sonstigen Ausland	3	2

Die Zahlentafel 3 zeigt die äußern Veranlassungen der entschädigungspflichtigen Unfälle.

Eine Übersicht über die innern Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle in den Jahren 1885/86 bis 1915 bietet die Zahlentafel 4.

Am Schluß des Berichtsjahres waren 43 517 Rentempfänger vorhanden, und zwar 22 773 Verletzte, 6123 Witwen, 14 259 Waisen, 362 Verwandte aufsteigender Linie; außerdem befanden sich 280 Verletzte am Schluß des Jahres in Krankenhauspflege, bei 64 Rentempfängern (51 Verletzten, 5 Witwen und 8 Waisen) ruhten auf Grund des § 615 RVO. die Renten und bei 21 Verletzten war die Rente gemäß § 606 RVO. auf Zeit ganz versagt.

Auf jeden Verletzten entfiel im Durchschnitt eine Rente von 30,76% mit 297,38 M. Im ganzen wurden 700 424⁵/₁₂% der Vollrente oder 7004,24 Vollrenten mit 6 772 241,88 M. gezahlt; daraus ergibt sich für jede Vollrente eine jährliche Belastung von 966,88 M. Die 6123 Witwen bezogen eine Gesamt-Jahresrente von 1 698 894 M., die 14 259 Waisen von 3 720 181,20 M. und die 362 Verwandten aufsteigender Linie von 103 578,60 M.

Die Jahresrente betrug durchschnittlich für 1 Witwe 277,46 M., für 1 Waise 260,90 M. und für 1 Verwandten aufsteigender Linie 286,13 M.

Die Gesamtzahl der in den letzten 3 Jahren vorhanden gewesenen Rentempfänger betrug:

	1913	1914	1915
Verletzte	26 585	26 664	26 128
Witwen	5 716	5 966	6 353
Waisen	14 667	15 142	15 741
Verwandte aufsteigender Linie	350	351	370
zus.	47 318	48 123	48 592

Zahlentafel 3.
 Äußere Veranlassung der entschädigungspflichtigen Unfälle.

Äußere Veranlassung der Unfälle	Zahl der Unfälle	
	1914	1915
Explosion		
a. von Apparaten unter Druck von Dämpfen oder Gasen (Kessel)	9	14
b. schlagender Wetter	32	49
c. bei der Schießarbeit	93	97
zus.	134	160
Glühende Metallmassen, heiße und ätzende Flüssigkeiten, giftige Gase		
a. heiße Massen, ätzende Flüssigkeiten	48	37
b. giftige Gase	21	28
zus.	69	65
Bewegte Maschinenteile, Transmissionen, Motoren		
a. Kraftmaschinen (Dampf, Gas, Wasser)	82	75
b. Arbeitsmaschinen, Transmissionen	87	96
c. Bremsvorrichtungen	2	6
zus.	171	177
Zusammenbruch, Einsturz, Herabfallen von Gegenständen (Stein- und Kohlenfall)		
a. plötzlich niedergehende Massen	2102	1682
b. Durchbrüche (Wasser und schwimmendes Gebirge)	4	1
zus.	2106	1683
Sturz von Leitern, Treppen, Galerien, in Vertiefungen, Bassins usw.		
a. in Schächten	72	53
b. in Bergbergen und Rollöchern	151	142
c. in Strecken und bei Gewinnungsarbeiten	139	103
d. über Tage	125	117
zus.	487	415
Fahrzeuge, Beförderung von Lasten, beim Auf- und Abladen usw.		
a. unter Tage	1724	1422
b. über Tage	495	455
zus.	2219	1877
Sonstige (beim Gebrauch von einfachem Handwerkszeug)		
zus.	375	282
überhaupt	5561	4659

Auf 1000 versicherte Personen betrug die Zahl der Rentempfänger:

	1913	1914	1915
Verletzte	66,29	70,75	90,63
Witwen	14,25	15,83	22,04
Waisen	36,58	40,18	54,60
Verwandte aufsteigender Linie	0,87	0,93	1,28
zus.	117,99	127,69	168,54

Die Jahresrente der vorhanden gewesenen Rentempfänger betrug durchschnittlich für

	1913	1914	1915
	M	M	M
1 Verletzten	244,09	252,03	272,27
1 Witwe	239,00	250,89	260,28
1 Waise	219,32	229,92	235,58
1 Verwandten aufsteigender Linie	265,97	269,59	277,92
1 Rentempfänger überhaupt	235,96	245,06	258,86

Zahlentafel 4.

Die innern Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle in den Jahren 1885/86 bis einschl. 1915.

Jahr	Durchschnittliche Zahl der versicherten Personen	Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle		Ursache des Unfalls											
				Gefährlichkeit des Betriebes an sich			Mängel des Betriebes im besondern			Schuld der Mitarbeiter			Schuld der Verletzten selbst		
				überhaupt	auf 1000 versicherte Personen	von der Gesamtzahl %	überhaupt	auf 1000 versicherte Personen	von der Gesamtzahl %	überhaupt	auf 1000 versicherte Personen	von der Gesamtzahl %	überhaupt	auf 1000 versicherte Personen	von der Gesamtzahl %
1885/86	103 907	982	9,45	620	5,97	63,14	3	0,03	0,30	42	0,40	4,28	317	3,05	32,28
1887	105 259	1110	10,55	737	7,00	66,40	4	0,04	0,36	39	0,37	3,51	330	3,14	29,73
1888	110 146	1066	9,68	780	7,08	73,17	4	0,04	0,37	28	0,25	2,63	254	2,31	23,83
1889	120 013	1239	10,32	809	6,74	65,30	2	0,02	0,16	58	0,49	4,68	370	3,08	29,86
1890	130 156	1406	10,80	893	6,86	63,51	13	0,10	0,93	79	0,60	5,62	421	3,23	29,94
1891	141 085	1837	13,02	1026	7,27	55,85	10	0,07	0,54	168	1,19	9,15	633	4,49	34,46
1892	143 645	1999	13,92	1288	8,97	64,43	3	0,02	0,15	77	0,54	3,85	631	4,39	31,57
1893	147 836	2102	14,22	1295	8,76	61,61	3	0,02	0,14	98	0,66	4,66	706	4,78	33,59
1894	153 930	2355	15,30	1647	10,70	69,94	4	0,03	0,17	99	0,64	4,20	605	3,93	25,69
1895	156 415	2258	14,44	1623	10,38	71,88	6	0,04	0,27	85	0,54	3,76	544	3,48	24,09
1896	163 281	2500	15,31	1856	11,36	74,24	3	0,02	0,12	111	0,68	4,44	530	3,25	21,20
1897	176 603	2755	15,60	2184	12,37	79,27	15	0,09	0,55	89	0,50	3,23	467	2,64	16,95
1898	191 737	3036	15,83	2293	11,96	75,53	14	0,07	0,46	87	0,45	2,86	642	3,35	21,15
1899	205 649	3011	14,64	2293	11,15	76,15	20	0,10	0,66	111	0,54	3,69	587	2,85	19,50
1900	225 101	3176	14,11	2333	10,36	73,46	14	0,06	0,44	98	0,44	3,08	731	3,25	23,02
1901	240 246	3478	14,48	2700	11,24	77,63	9	0,04	0,26	114	0,47	3,28	655	2,73	18,83
1902	240 388	3534	14,70	2886	12,01	81,66	14	0,06	0,40	105	0,44	2,97	529	2,20	14,97
1903	251 665	4063	16,14	3380	13,43	83,19	11	0,04	0,27	91	0,36	2,24	581	2,31	14,30
1904	265 916	4594	17,28	3851	14,48	83,83	12	0,05	0,25	100	0,38	2,18	631	2,37	13,74
1905	256 805	4691	18,27	3944	15,34	84,08	3	0,01	0,06	155	0,60	3,30	589	2,27	12,56
1906	279 707	5122	18,31	4304	15,39	84,03	6	0,02	0,12	113	0,40	2,20	699	2,50	13,65
1907	303 079	5129	16,92	4240	13,99	82,67	5	0,02	0,10	93	0,31	1,81	791	2,61	15,42
1908	332 762	5299	15,92	4375	13,15	82,56	14	0,04	0,27	112	0,34	2,11	798	2,40	15,06
1909	340 129	5594	16,45	4609	13,55	82,39	3	0,01	0,06	109	0,32	1,94	873	2,57	15,61
1910	344 655	5394	15,65	4505	13,08	83,52	6	0,02	0,11	108	0,31	2,00	775	2,25	14,37
1911	352 004	5358	15,22	4427	12,58	82,62	1	0,01	0,02	133	0,38	2,48	797	2,26	14,87
1912	366 641	5395	16,08	4720	12,87	80,07	6	0,02	0,10	234	0,64	3,97	935	2,55	15,86
1913	401 042	5927	14,78	4816	12,01	81,26	7	0,02	0,12	96	0,24	1,62	1008	2,51	17,02
1914	376 887	5561	14,76	4314	11,45	77,58	14	0,04	0,25	92	0,24	1,65	1141	3,03	20,52
1915	288 308	4659	16,16	3225	11,19	69,22	4	0,01	0,09	106	0,37	2,28	1324	4,59	28,42

Zahlentafel 5.

Verteilung der Unfallentschädigungen.

	1914		1915	
	derentschädigten Personen	Entschädigungsbetrag ./.	derentschädigten Personen	Entschädigungsbetrag ./.
Kosten der Behandlung der nicht in Heil- und Genesungsanstalten untergebrachten Verletzten	4 303	135 765,70	3 600	131 375,99
Erhöhtes Krankengeld	2 381	33 532,05	1 956	25 248,21
Renten an die Angehörigen der in Heil- und Genesungsanstalten untergebrachten Verletzten, und zwar an:				
Ehefrauen (Ehemänner)	1 937	104 897,99	1 633	92 317,92
Kinder und Enkel	5 259	250 444,77	4 568	222 941,13
Verwandte aufsteigender Linie	30	3 519,59	25	3 587,65
Kur- und Verpflegungskosten	3 185	780 585,27	2 469	672 853,73
Renten an Verletzte	26 664	6 720 211,74	26 128	7 113 893,42
Abfindungen an Verletzte, die ein Fünftel der Vollrente oder weniger bezogen haben	185	178 280,84	12	12 639,93
Abfindungen an Ausländer	60	105 947,01	10	15 017,84
Sterbegeld	1 002	115 588,33	1 012	111 824,41
Renten an				
Witwen (Witwer) Getöteter	5 966	1 496 838,57	6 353	1 653 588,64
Kinder und Enkel Getöteter	15 142	3 481 383,94	15 741	3 708 299,74
Verwandte aufsteigender Linie Getöteter	351	94 625,65	370	102 828,84
Abfindungen an Witwen Getöteter im Fall der Wieder- verheiratung	246	246 344,35	161	168 819,61
Abfindung an ausländische Hinterbliebene Getöteter bei Aufgabe ihres Wohnsitzes im Deutschen Reich	2	1 929,72	1	995,25
zus.	66 713	13 749 895,52	64 039	14 036 232,31

Zahlentafel 6.

Es entfallen von den	auf 1 Versicherten			auf 1000 M Lohnsumme			auf 100 M Unfallentschädigungen			auf 100 M der Gesamtumlage		
	1913	1914	1914	1913	1914	1915	1913	1914	1915	1913	1914	1915
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Kosten der Unfalluntersuchungen u. Feststellg. der Entschädigungen	0,71	0,74	0,85	0,38	0,43	0,43	2,19	2,04	1,76	1,93	1,97	1,55
Kosten des Rechtsganges	0,38	0,30	0,37	0,20	0,17	0,18	1,16	0,81	0,75	1,03	0,79	0,66
Unfallverhütungskosten	0,004	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,01	0,002	0,002	0,01	0,002	0,002
allgemeine Verwaltungskosten	1,23	1,25	1,51	0,66	0,72	0,76	3,80	3,41	3,11	3,35	3,31	2,73
zus.	2,33	2,29	2,74	1,25	1,32	1,38	7,17	6,27	5,63	6,32	6,07	4,94

Die gesamte Abfindungssumme, die im Jahre 1915 an 161 (246) Witwen zur Zahlung gelangte, betrug 168 819,61 (246 344,35) M, mithin für eine Witwe durchschnittlich 1038,57 M gegen 1001,40 M im Vorjahr.

Im Berichtsjahr sind 11 (62) Ausländer, die ihren Wohnsitz im Deutschen Reich aufgegeben hatten, für ihre Entschädigungsansprüche durch eine Kapitalzahlung in der Gesamthöhe von 16 013,09 (107 876,73) M abgefunden worden. Kapitalabfindungen an Inländer gelangten in 12 (185) Fällen zur Zahlung, und zwar mit zusammen 12 639,93 (178 280,84) M.

An Unfallentschädigungen sind im Berichtsjahr insgesamt 14 036 232,31 (13 749 895,52) M gezahlt worden, ihre Verteilung ist aus der Zahlentafel 5 ersichtlich.

Der Zugang an Unfallentschädigungen beträgt für das Berichtsjahr 1 784 025,63 (2 127 262,39) M, der Abgang 1 497 688,84 (1 392 439,24) M. Der Abgang ist hiernach gegen den Zugang um 16,03 (34,54) % zurückgeblieben.

Die Verwaltungskosten betragen in 1915 790 086,47 M und haben gegen 861 473,97 M im Vorjahr um 71 387,50 M = 8,29% abgenommen.

Die Unfallentschädigungen sind von 13 749 895,52 M im Jahre 1914 auf 14 036 232,31 M im Jahre 1915 d. i. um 286 336,79 M = 2,08% gegen 13 015 072,37 M im Jahre 1913 und 12 623 809,14 M im Jahre 1912 gestiegen.

Im ganzen haben die Ausgaben (Verwaltungskosten und Unfallentschädigungen) von 14 611 369,49 M im Vorjahr auf 14 826 318,78 M, also um 214 949,29 M = 1,47% zugenommen.

Über die auf 1 Versicherten, auf 1000 M Lohnsumme, auf 100 M Unfallentschädigungen und auf 100 M der Gesamtumlage entfallenden Kosten unterrichtet die Zahlentafel 6.

Im Jahre 1915 waren gegen das Vorjahr 1 805 400,52 M oder 12,73% mehr umzulegen (in 1914 gegen 1913 577 583,66 M oder 3,91% weniger).

Von der Umlage entfallen auf

	1914	1915
	%	%
den Steinkohlenbergbau	99,69	99,74
„ Braunkohlenbergbau	—	—

Von der Umlage entfallen auf	1914	1915
	%	%
den Erzbergbau	0,06	0,06
„ Salzbergbau	0,03	0,03
andere Mineralgewinnungen	0,22	0,17

Zahlentafel 7.

Umlage der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

	Von der Lohnsumme %		Auf den Kopf der Versicherten M	
	1914	1915	1914	1915
A. beim Steinkohlenbergbau				
in Gefährklasse A 1	1,41	1,83	26,34	28,18
„ „ A 2	1,77	2,29	27,81	42,53
„ „ A 3	2,04	2,63	35,18	52,36
„ „ A 4	2,84	3,67	50,89	73,98
beim gesamten Steinkohlenbergbau	2,18	2,80	37,82	55,73
B. beim Braunkohlenbergbau	—	—	—	—
C. beim Erzbergbau				
in Gefährklasse C 4	1,77	2,29	23,20	30,69
D. beim Salzbergbau				
in Gefährklasse D 2	0,93	1,20	10,09	13,11
E. bei andern Mineralgewinnungen (Landwirtschaftliche Nebenbetriebe, Ziegeleien aller Art, selbständige Tiefbohrbetriebe und Sandsteinbrüche)				
in Gefährklasse E 1	0,08	0,10	0,97	1,24
„ „ E 3	0,83	1,08	13,66	18,65
„ „ E 4	1,00	1,29	16,48	13,19
„ „ E 6	1,40	1,81	17,24	22,23
bei den gesamten andern Mineralgewinnungen	1,04	1,32	14,96	19,36
bei der Sektion überhaupt	2,17	2,79	37,64	55,47

Auf eine versicherte Person betrug die Umlage in 1915: 55,47 M gegen 37,64 M im Vorjahr oder 17,83 M mehr.

Die Aufwendungen der Arbeitgeber für die Zwecke der gesamten Arbeiterversicherung innerhalb des Sektionsbezirks (Kranken-, Unfall-, Invaliden- und

Zahlentafel 8.

Beiträge der Arbeitgeber zur Arbeiterversicherung.

Jahr	Beiträge zur Kranken- und Pensionskasse	Beiträge zur Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherung	Erhöhtes Unfallkrankengeld auf Grund des § 573 RVO.	Kosten der Unfallversicherung	Beiträge für die Angestelltenversicherung	Zus.	Auf eine versicherte Person entfallen
	„	„	„	„	„	„	„
1911	25 662 937,44	3 205 505,50	111 989,58	15 565 101,78	—	44 545 534,30	126,55
1912	27 696 799,17	4 612 310,64	121 906,30	15 713 510,71	—	48 144 526,82	131,31
1913	27 556 351,85	4 804 998,46	117 393,31	14 764 644,72	17 548,40	47 260 936,74	117,85
1914	28 396 488,16	4 597 959,96	53 785,84	14 187 061,06	17 997,71	47 253 292,73	125,38
1915	19 834 394,69	3 377 113,88	40 574,94	15 992 461,58	13 387,87	39 257 932,96	136,17

Zahlentafel 9.

Jahr	Unfall-Entschädigungen	Verwaltungskosten	Gesamt-Umlage	Anrechnungsfähige oder Gesamt-Lohnsumme	Auf 1 versicherte Person entfallen				auf 1000 „ anrechnungsfähige oder Gesamt-Lohnsumme entfallen		
					anrechnungsfähige oder Gesamt-Lohnsumme	Unfallentschädigungen	Verwaltungskosten	Gesamt-Umlage	Unfallentschädigungen	Verwaltungskosten	Gesamt-Umlage
	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
1885/86	248 860	44 838	1 214 128	86 539 668	832,86	0,43	2,42	11,69	0,52	2,90	14,03
1887	535 006	67 235	1 799 461	88 452 110	840,33	0,64	5,28	17,10	0,76	6,28	20,34
1888	772 295	75 270	2 122 369	100 258 600	910,23	0,68	7,38	19,27	0,75	8,10	21,17
1889	1 025 018	94 744	2 298 398	115 155 994	959,53	0,79	9,08	19,15	0,82	9,48	19,96
1890	1 391 849	116 493	2 812 240	137 183 205	1 053,99	0,90	11,14	21,61	0,85	10,57	20,50
1891	1 744 490	168 177	2 999 035	150 712 071	1 068,24	1,19	12,45	21,26	1,12	11,66	19,90
1892	2 116 155	175 058	3 415 543	145 757 311	1 014,71	1,22	14,73	23,78	1,20	14,52	23,43
1893	2 544 135	168 566	3 756 981	147 555 527	998,10	1,14	17,21	25,41	1,14	17,24	25,46
1894	2 855 959	194 161	3 927 481	155 490 694	1 010 14	1,26	18,57	25,51	1,25	18,39	25,26
1895	3 191 297	203 227	4 209 945	158 585 000	1 013,87	1,30	21,42	26,92	1,28	21,13	26,55
1896	3 491 493	228 078	4 123 202	173 764 961	1 064,21	1,40	21,52	25,25	1,31	20,22	23,73
1897	3 821 235	234 565	3 672 046	197 496 222	1 118,31	1,33	21,76	20,79	1,19	19,46	18,59
1898	4 275 186	256 314	4 138 958	219 166 850	1 143,16	1,34	22,33	21,59	1,17	19,53	18,88
1899	4 641 661	269 649	4 509 234	243 397 940	1 183,56	1,31	22,57	21,93	1,11	19,07	18,53
1900	5 096 079	289 038	4 995 699	284 249 951	1 262,77	1,28	22,67	22,19	1,02	17,95	17,58
1901	5 830 155	291 778	6 092 171	326 583 619	1 359,37	1,21	24,29	29,10	0,89	17,87	21,41
1902	6 107 391	368 510	7 405 529	304 997 339	1 268,77	1,53	25,43	30,81	1,21	20,04	24,28
1903	7 313 029	444 278	8 799 022	338 890 184	1 346,59	1,77	29,01	34,96	1,31	21,54	25,96
1904	7 982 957	426 885	9 452 624	358 502 064	1 348,18	1,61	30,05	35,55	1,19	22,29	26,37
1905	8 534 041	472 898	10 144 710	353 421 296	1 376,22	1,84	33,23	39,50	1,34	24,15	28,70
1906	9 060 182	521 927	10 834 777	428 547 924	1 532,13	1,87	32,42	38,74	1,22	21,16	25,28
1907	9 781 409	606 855	11 464 836	513 157 522	1 693,15	2,00	32,24	37,83	1,18	19,04	22,34
1908	10 364 126	634 881	12 164 050	545 390 757	1 638,98	1,91	31,15	36,56	1,16	19,00	22,30
1909	11 221 142	676 287	14 566 659	507 270 698	1 491,41	1,99	32,96	42,83	1,33	22,10	28,72
1910	11 698 516	731 450	14 480 862	525 146 501	1 523,69	2,12	33,94	42,02	1,39	22,28	27,57
1911	12 390 419	818 147	15 565 102	559 003 400	1 588,06	2,32	35,20	44,22	1,46	22,17	27,84
1912	12 623 809	877 053	15 713 511	642 319 170	1 751,90	2,39	34,48	42,86	1,37	19,68	24,46
1913	13 015 072	935 994	14 764 645	746 947 733	1 862,52	2,33	32,45	36,82	1,25	17,42	19,77
1914	13 749 896	861 474	14 187 061	653 274 740	1 733,34	2,29	36,48	37,64	1,32	21,05	21,72
1915	14 036 232	790 086	15 992 462	573 094 730	1 987,79	2,74	48,68	55,47	1,38	24,49	27,91
zus.	191 459 092	12 043 917	232 522 739								

Hinterbliebenen- und Angestellten-Versicherung sowie knappschaftliche Leistungen) in den Jahren 1911 bis 1915 sind aus der Zahlentafel 8 zu ersehen.

Seit Inkrafttreten des Unfallversicherungs-Gesetzes sind von der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für Zwecke der Unfallversicherung von 1885/86

bis Ende 1915 die in Zahlentafel 9 angegebenen Beträge aufgebracht worden.

Zum Schluß sei dem Bericht noch die folgende Nachweisung der an die versicherungspflichtigen Personen gezahlten Löhne und Gehälter für die Jahre 1913 – 1915 entnommen.

Zahlentafel 10.
Löhne und Gehälter der versicherungspflichtigen Personen.

Industriezweig	Jahr	Gesamt- lohnsumme K	Geleistete Arbeitstage	Von der Gesamtlohnsumme sind gezahlt an				Wohin entfallen an Lohn arbeitsfähig auf	
				jugendliche Arbeiter		die übrigen versicherungs- pflichtigen Personen		jugendliche Arbeiter K	die übrigen ver- sicherungspflichtigen Personen K
				K	für geleistete Arbeitstage	K	für geleistete Arbeitstage		
Steinkohlenbergbau	1913	739 724 297	118 973 931	6 291 339	4 195 220	733 432 958	114 778 711	1,50	6,39
	1914	646 629 661	109 947 127	6 777 954	4 458 843	639 851 707	105 488 284	1,52	6,07
	1915	567 531 950	85 996 269	10 799 592	5 843 978	556 732 358	80 152 289	1,85	6,95
Braunkohlenbergbau	1913	—	—	—	—	—	—	—	—
	1914	—	—	—	—	—	—	—	—
	1915	—	—	—	—	—	—	—	—
Erzbergbau und Metall- hütten	1913	457 533	105 289	1 646	921	455 887	104 368	1,79	4,37
	1914	436 423	102 092	3 599	2 114	432 824	99 978	1,70	4,33
	1915	433 460	98 914	8 258	3 626	425 202	95 288	2,28	4,46
Salzbergbau und Salinen	1913	521 357	147 589	3 183	2 295	518 174	145 294	1,39	3,57
	1914	502 875	140 621	3 352	2 361	499 523	138 260	1,42	3,61
	1915	439 188	121 324	3 941	2 361	435 247	118 963	1,67	3,66
Andere Mineralge- winnungen	1913	3 565 640	715 188	35 291	19 065	3 530 349	696 123	1,85	5,07
	1914	3 050 091	628 712	30 574	16 935	3 019 517	611 777	1,81	4,94
	1915	1 955 672	396 796	55 459	28 699	1 900 213	368 097	1,93	5,16
zus.	1913	744 268 827	119 941 997	6 331 459	4 217 501	737 937 368	115 724 496	1,50	6,38
	1914	650 619 050	110 818 552	6 815 479	4 480 253	643 803 571	106 338 299	1,52	6,05
	1915	570 360 270	86 613 303	10 867 250	5 878 664	559 493 020	80 734 637	1,85	6,93

Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Juni 1916. In der Zechenbesitzerversammlung vom 19. Juli 1916 erfolgte die Festsetzung der Beteiligungsanteile in Kohle, Koks und Preßkohle für August in der bisherigen Höhe. Ferner wurde über die Verhandlungen des Ausschusses berichtet, daß nicht sämtliche Beteiligte, wohl aber ein ansehnlicher Teil

davon, sich bedingungslos bereit erklärt haben, einem zu bildenden fünfjährigen Syndikat beizutreten. Von einigen Seiten sind Wünsche geäußert worden, die sich nicht erfüllen lassen. Der Standpunkt des Ausschusses bewegt sich unverändert in der Richtung, daß diejenigen Anträge, die von den im letzten Rundschreiben aufgestellten Grundsätzen abweichen, keine Berücksichtigung finden können. Einige Anträge, die auf die Abänderung von Bestimmungen des Syndikatsvertrages hinauslaufen, sollen zusammengestellt

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz		Versand einschl. Landabsatz, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke						
		insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	arbeits- täglich t	in % der Betei- ligung	insges. t	arbeits- täglich t	Kohle		Koks		Preßkohle		
									insges. t	arbeits- täglich t	insges. t	ar- beits- täglich t	insges. t	ar- beits- täglich t	
1916															
Jan.	24 ^{1/4}	7 542 982	311 051	6 004 998	247 629	68,68	7 847 464	323 607	4 350 958	179 421	1 998 677	64 473	353 366	14 572	
Febr.	25	7 697 792	307 912	5 815 544	232 622	64,35	7 657 412	306 296	4 371 908	174 876	1 842 608	63 538	342 327	13 693	
März	27	8 320 676	308 173	6 354 468	235 351	65,11	8 317 000	308 037	4 701 983	174 148	2 067 290	66 687	350 481	12 981	
April	23	7 235 857	314 602	5 745 259	249 794	69,10	7 546 978	328 129	4 034 571	175 416	2 074 762	69 159	301 590	13 113	
Mai	27	8 435 478	312 425	6 700 816	248 178	68,66	8 548 787	316 622	4 700 648	174 098	2 276 700	73 442	350 568	12 984	
Juni	22 ^{3/8}	7 347 464	328 378	5 852 811	261 578	72,36	7 589 623	339 201	3 884 853	173 625	2 249 839	74 995	294 357	13 156	
Jan.- Juni	148 ^{5/8}	46 580 249	313 408	36 473 896	245 409	67,92	47 507 264	319 645	26 044 921	175 239	12 509 876	68 736	1 992 689	13 407	

und den Beteiligten unterbreitet werden. Der Fortgang der Verhandlungen soll sich in der Weise abspielen, daß auf den 15. September eine entscheidende Versammlung der Zechenbesitzer eingeladen wird. Falls sich auch dann noch nicht die Zustimmung der Gesamtheit ergibt, soll noch eine weitere Versammlung vor dem 15. Oktober stattfinden. Schließlich wurden noch Ersatzausschußmitglieder für zwei verstorbene Herren benannt.

Dem vom Vorstand erstatteten Monatsbericht entnehmen wir die folgenden Ausführungen:

Das Absatzergebnis des Berichtsmontats ist hinter dem Vormonatigen zurückgeblieben. Der eingetretene Rückgang ist, da die Nachfrage keine Abschwächung erfahren hat, ausschließlich auf die Verminderung der Förderleistung infolge des Umstandes zurückzuführen, daß der Berichtsmonat $4\frac{6}{8}$ Arbeitstage weniger als der Vormonat gehabt hat.

Der rechnungsmäßige Absatz ist gegen den Vormonat insgesamt um 848 005 t gefallen, dagegen im arbeits-täglichen Durchschnittsergebnis um 13 400 t gestiegen. Diese starke Steigerung ist dadurch zu erklären, daß sich die für die Erzeugung des abgesetzten Koks verwendete, im rechnungsmäßigen Absatz enthaltene Kohlenmenge im Berichtsmonat auf nur $22\frac{9}{8}$ Arbeits-(Förder-)Tage verteilte und sich arbeits-täglich um 15 119 t höher stellte als im Vormonat mit 27 Arbeitstagen.

Die verhältnismäßig stärkere Inanspruchnahme der Kohlenförderung für die Kokserzeugung hatte notwendig eine Verringerung der für den Absatz verfügbaren Kohlen zur Folge. Dementsprechend ist der Absatz in Kohle sowohl insgesamt als auch im arbeits-täglichen Durchschnittsergebnis gegen den Vormonat zurückgegangen.

Der Absatz in Koks hielt sich, trotzdem der Berichtsmonat einen Arbeitstag weniger hatte, in der Gesamtmenge nahezu auf der vormonatigen Höhe, während im arbeits-täglichen Durchschnittsergebnis eine allerdings nicht erhebliche Zunahme zu verzeichnen ist.

Die Kokserzeugung betrug insgesamt 2 236 646 t, arbeits-täglich 74 555 t, gegen 2 267 241 t bzw. 73 137 t im Vormonat.

Der Absatz in Preßkohle bewegte sich, abgesehen von dem durch die geringere Zahl der Arbeitstage in der Gesamtmenge bedingten Ausfall, im arbeits-täglichen Durchschnittsergebnis im Rahmen des Vormonats.

Der auf die Verkaufsbeteiligung der Mitglieder anzu-rechnende Absatz betrug im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat beim rechnungsmäßigen Absatz

in Kohle 72,36 gegen 68,66%;

in Koks 87,81% einschl. 1,23% Koksgrus, gegen 78,01 bzw. 1,32%;

in Preßkohle 66,22 gegen 67,40%.

Die Förderung belief sich insgesamt auf 7 347 464 t; abgesetzt wurden dagegen an Kohle einschließlich der für abgesetzten Koks und Preßkohle sowie der für Betriebs-zwecke der Zechen verwendeten Kohle rechnungsmäßig 7 589 623 t, tatsächlich 7 575 095 t. Die über die Förderung hinaus mehr abgesetzte und verbrauchte Kohlenmenge von 227 631 t entfällt auf den Versand aus den Lagerbeständen der Zechen.

Der Eisenbahnversand ist ohne wesentliche Störungen verlaufen. Die Wagengestellung war im allgemeinen befriedigend.

Der Umschlagverkehr in den Rheinhäfen wurde auch im Berichtsmonat durch den Versand über den Rhein-Herne-Kanal wesentlich entlastet. Der Kanalversand betrug im Berichtsmonat in der Richtung nach

	t
Ruhrort	243 925
Emden	87 275
Minden-Bremen	19 080
Minden-Hannover	1 000
Datteln-Hamm	2 938
zus.	354 218

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes im Juni 1916 betrug insgesamt 298 753 t (Rohstahlgewicht) gegen 311 620 t im Mai d. J. und 319 928 t im Juni 1915. Der Versand war um 12 867 t niedriger als im Mai d. J. und 21 175 t niedriger als im Juni 1915.

	Halbzeug t	Eisenbahn- material t	Formeisen t	zus. t
1915				
Januar	51 832	151 841	51 343	255 016
Februar	66 050	140 490	60 365	266 905
März	86 865	160 435	104 260	351 560
April	80 143	132 210	93 762	306 115
Mai	62 002	142 207	84 357	288 566
Juni	77 804	154 736	86 412	318 952
Juli	61 768	118 737	77 587	258 092
August	59 303	120 057	70 720	250 080
September	67 220	117 426	62 194	246 840
Oktober	68 344	130 981	57 953	257 278
November	69 099	118 942	53 709	241 750
Dezember	75 089	135 820	54 061	264 970
zus.	825 519	1 623 882	856 723	3 306 124
1916				
Januar	75 045	157 345	53 394	285 784
Februar	74 491	141 076	66 702	282 269
März	82 787	153 994	74 868	311 649
April	83 132	119 936	68 688	271 756
Mai	80 765	142 327	88 528	311 620
Juni	77 483	134 584	86 686	298 753
Jan. — Juni 1916	473 703	849 262	438 866	1 761 831
„ „ 1915	424 696	881 919	480 499	1 787 114
±1916 gegen 1915	+ 49 007	- 32 657	- 41 633	- 25 283

Verkehrswesen.

Antliche Tarifveränderungen. Niederschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Heft 1. Seit 30. Juni 1916 sind die Stationen Groß Schwarauen, Lauterhagen (Ostpr.), Kraftshagen (Ostpr.) und Roggenhausen (Ostpr.) der Neubaustrecke Bartenstein-Heilsberg (Bez. Königsberg) sowie die Stationen Metschlaw (Bez. Posen) und Rötzenhagen (Bez. Danzig) in den Tarif aufgenommen worden.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Seit 1. Juli 1916 sind die Stationen Rotthausen (Kr. Essen) und Stoppenberg des Dir.-Bez. Essen als Versandstationen in die Abteilung B des Tarifheftes 3 (Frachtsätze für Koks zum zollinl. Hochofenbetrieb) aufgenommen worden.

Ausnahmetarif für Steinkohlenkoks (mit Ausnahme von Gaskoks) zum Dienstgebrauch der Sächsischen Staatsbahnen. Seit 15. Juli 1916 ist die Station Rotthausen (Kr. Essen) in den Tarif einbezogen worden. Der Frachtsatz der Station Rotthausen (Kr. Essen) Zeche Dahlbusch I, III, IV und VI tritt am 15. Sept. 1916 außer Kraft.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr, Tfv. 1273. Tarifehefte I-IV, gültig vom 4. März 1912. Am 1. Aug. 1916 wird zu den Tarifeheften I und IV des Kohlenverkehrs der Nachtrag II, zu den Tarifeheften II und III der Nachtrag III eingeführt. Die Nachträge enthalten neben den seit Erscheinen der letzten Nachträge im Verfügungswege eingeführten Tarifänderungen neue und geänderte Frachtsätze sowie Ergänzungen und Berichtigungen. Erhöhungen der bisherigen Frachtsätze treten am 1. Okt. 1916 in Kraft.

Böhmisch-Bayerischer Kohlenverkehr. Tarif vom 1. Jan. 1910. Am 1. Aug. 1916 gelangt der Nachtrag VII zur Einführung.

Böhmisch-Sächsischer Kohlenverkehr. Am 1. Aug. 1916 tritt für die Verkehrsverbindung Lampersdorf-Ketten der Frachtsatz von 573 h für 1000 kg in Kraft.

Elsaß-Lothringisch-Luxemb.-Württ. Güterverkehr. Vom 15. Sept. 1916 an erhält die Stelle »Gaskoks« in Ziffer 1 des Warenzeichnisses des Ausnahmearif 2 (Rohstofftarif) den einschränkenden Zusatz: »wenn von Gasanstalten versandt«.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 29. Juni 1916 an.

40 a. Gr. 4. A. 27 808. A.G. für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen, Aachen. Röstsohlen von mechanischen Rund-Röstöfen mit mehreren innern Abfallöchern. 22. 2. 16.

42 l. Gr. 4. A. 26 374. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell, Stockholm; Vertr.: Hugo Licht, Pat.-Anw. Berlin SW 11. Gasanalyserapparat. 3. 8. 14. Schweden. 6. 6. 14.

47 g. Gr. 40. D. 32 123. Dr. Gustav Döderlein, Karlsruhe (Baden). Sicherheitssaugventil. 8. 11. 15.

59 b. Gr. 4. E. 21 502. Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A.G., Hamburg. Schaltvorrichtung für aus mehr als zwei Stufen bestehende Kreiselpumpen, -gebläse oder -kompressoren; Zus. z. Pat. 275 292. 9. 2. 16.

80 a. Gr. 17. St. 20 354. Gebroeders Stork & Co., Hengelo (O), Niederland; Vertr.: J. Plantz, Pat.-Anw., Köln. Unterstützungsklinke für den Preßstempel von Pressen mit umlaufendem Formtisch. 14. 2. 14.

81 e. Gr. 15. P. 33 934. Servatius Peisen, Mariadorf (Rhld.). Doppelwälzkörper für Schüttelrutschen. 30. 4. 15.

Vom 3. Juli 1916 an.

5 e. Gr. 3. B. 68 045. Gebrüder Beck, Xanten (Nieder-rhein). Schachtbohrer mit eingeschalteten Federn zwischen dem Bohrmeißel und dem Bohrgestänge. 5. 7. 12.

5 e. Gr. 3. F. 36 412. H. Flottmann & Co., Herne. Vorrichtung zur Führung des Bohrhammers im Bohrloch bei Aufbruchbohrern durch Federn an Armen des Bohrhammerkörpers. 30. 4. 13.

5 e. Gr. 4. R. 36 962. Paul Best, Saarbrücken, Lessingstraße 12. Verfahren und Vorrichtung zum Abstützen des Hangenden in Bergwerken. 16. 12. 12.

14 g. Gr. 9. W. 46 920. Kurt Westphal, Chemnitz, Wettinerstr. 11. Anfahrvorrichtung mit Hilfseinlaßsteuerung für Dampfmaschinen mit Schiebersteuerung, besonders für Lokomotiven. 13. 9. 15.

24 b. Gr. 7. W. 46 645. Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Warstein (Bez. Dortmund). Ölbrenner mit Verbrennungs- und Zerstäubungsluftzuführung und regelbaren Düsenöffnungen. 18. 6. 15.

24 e. Gr. 1. K. 58 875. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Moltkestr. 29. Verfahren zur Ermöglichung einer gleich-

wertigen Beheizung von Ofenanlagen mit Stark- und Schwachgas. 15. 5. 14.

35 a. Gr. 25. S. 41 389. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Regelungsvorrichtung für schnelllaufende Aufzüge mit Haupt- und Hilfsantrieb. 16. 2. 14.

38 h. Gr. 2. P. 33 150. Diedrich Peter Schröder, Hamburg, Rothenbaumchaussee 148. Verfahren zum Konservieren und Wasserdichtmachen von Holz. 15. 6. 14.

40 e. Gr. 16. W. 46 789. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke G. m. b. H., Berlin. Elektrisch beheizter Schachtofen zur Gewinnung von Metallen auch aus armen Erzen. 5. 8. 15.

50 c. Gr. 3. M. 53 936. Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover, Heinrichstr. 11. Steinbrecher mit kreisförmig schwingendem Brechkegel. 13. 10. 13.

59 c. Gr. 4. St. 19 569. Herman Stegmeyer, Charlottenburg, Sophie-Charlottenstr. 5. Druckluftflüssigkeitsheter. 3. 3. 14.

81 e. S. 43 993. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Vorrichtung zur Entleerung der Saugkammer von Saugluftförderein. 8. 6. 15.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Folgende an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

50 b. M. 57 012. Vorrichtung zum Zerkleinern stückiger Materialien mit einer gezahnten Walze und einer nachgiebigen Wand. 19. 6. 16.

50 c. T. 20 379. Schlägermühle mit starren, beweglich angeordneten Schlägern. 10. 2. 16.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 3. Juli 1916.

1 a. 648 932. Peter Moskopf, Neuwied (Rhein). Siebvorrichtung. 1. 5. 16.

12 e. 648 880. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Wildenbruchstr. 27. Staubkammer zum Entstauben von Gasen. 23. 5. 14.

27 c. 648 760. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon b. Zürich; Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotbühlstraße 59. Zwei- und mehrstufige Turbogebälse. 15. 7. 15.

81 e. 648 735. Christian Queens, Gladbeck (Westf.). Seilklemme mit doppeltem Verschlusskeil zur Befestigung von Seilen beim Aufhängen von Schüttelrutschen. 11. 5. 16.

81 e. 648 736. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Kippkübel zur Verladung von Massengütern (Erz, Kohle u. dgl.). 16. 5. 16.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 e. 557 403. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). Konsole usw. 24. 5. 16.

12 a. 572 300. Ed. Seyffert, Düsseldorf, Stephanienstraße 11. Verdampfapparat usw. 2. 6. 16.

12 a. 572 971. Oskar Schmeißer, Charlottenburg, Kaiser-Friedrichstr. 37a. Verdampfer. 6. 6. 16.

14 g. 572 256. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.). Sicherheitsventil usw. 31. 5. 16.

20 a. 562 326. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Kupplungs-Apparat usw. 31. 5. 16.

21 h. 559 941. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Stromzuführung usw. 15. 5. 16.

35 a. 624 041. Fa. R. Stahl, Stuttgart. Schachttürverriegelung usw. 6. 6. 16.

81 e. 557 933. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin. Bewässerbare Schlepprinne usw. 23. 5. 16.

81 e. 558 282. Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck, Dresden. Saugdüse usw. 27. 5. 16.

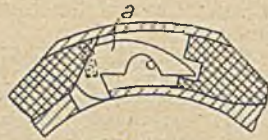
81 e. 558 283. Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck, Dresden. Rezipient usw. 27. 5. 16.

81 e. 559 616. Mühlenbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebr. Seck, Dresden. Windkessel usw. 27. 5. 16.

Deutsche Patente.

4 a (52). 292 752, vom 18. Juli 1914. Fabrique liègeoise de lampes des sûreté, Société anonyme in Loncin b. Lüttich. *Magnetverschluss für Grubenlampen*. Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Belgien vom 8. Januar 1914 beansprucht.

Die in wagerechter Ebene zwischen den beiden Polen drehbare Verschlussklinke *a* liegt frei in ihrer Höhlung und steht unter Wirkung einer Verschlussfeder, die in unmittelbarer Nähe des Verschlussbackens der Klinke möglichst in der Linie der Bewegung des Hakens ruht, während das andere Ende der Klinke in eine Auskerbung des einen Poles hineinreicht, deren Wände der Bewegung des Klinkenendes nahe Anschläge bieten. Hierdurch soll das unerlaubte Öffnen der Grubenlampe verhindert werden, ohne das regelmäßige Öffnen mit Hilfe eines schwachen Permanentmagneten zu stören.



5 e (1). 292 904, vom 27. Februar 1913. Albert Abraham in Marchin (Belgien). *Verfahren zur Dichtung wasserführender Schichten im Bergbau durch zwei aufeinander einwirkende Lösungen*. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883 und 14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Belgien vom 16. März 1912 für Anspruch 2 anerkannt.

Gemäß dem Verfahren sollen nacheinander die erste Lösung, eine wirkungslose Flüssigkeit, z. B. Wasser, und die zweite Lösung in die wasserführende Schicht eingeführt werden.

10 a (17). 292 844, vom 17. Juli 1914. Rudolf Wilhelm in Altenessen (Rhld.). *Koksöfenanlage mit einem ortsfesten, sich vor der ganzen Batterie hinziehenden Koksloschplatz*.

Der Löschplatz der Anlage besteht der Länge nach aus einzelnen Teilen von der Breite des Platzes, von denen jeder eine wagerechte Achse schwenkbar ist, so daß der auf ihm liegende Koks nach dem Löschen durch Schwenken des Teiles von diesem entfernt werden kann. Der Löschplatz kann auch aus einzelnen, um eine wagerechte Achse schwenkbaren, in der Achse der Ofenkammern liegenden Roststäben zusammengesetzt werden. In diesem Fall wird eine mit einem Querhaupt unter die Roststäbe fassende, unter dem Löschplatz verfahrbare Hebevorrichtung zum Schwenken mehrerer nebeneinander liegender Roststäbe verwendet, so daß an einer beliebigen Stelle des Löschplatzes liegender Koks vom Löschplatz entfernt werden kann.

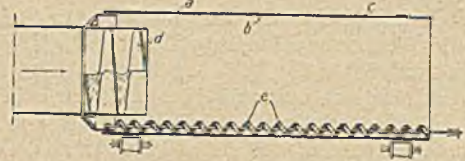
10 e (6). 292 845, vom 5. Juni 1914. Dr. Karl Heine in Berlin-Wilmersdorf. *Haldenverfahren und -einrichtung zur künstlichen Inkohlung und Entwässerung von Torf und Braunkohle*.

Nach dem Verfahren soll frisch geförderter und bis auf etwa 60% Wassergehalt entwässerter Torf oder grubenfeuchte Braunkohle von etwa 55% Wassergehalt in Halden geschüttet und mit ozonisierter Luft in einen kohlenstoffreicheren Brennstoff übergeführt und zugleich getrocknet werden.

Das Verfahren kann z. B. in der Weise ausgeführt werden, daß der Torf oder die Braunkohle über mit verdeckten Durchtrittsöffnungen oder -schlitzen versehene Glocken zu Halden geschüttet wird, in denen ein Fernthermometer angeordnet ist. Unter den Halden zieht sich ein verdeckter Kanal für Rohrleitungen hin, durch die ozonisierte Luft und Dampf unter die Glocken geleitet werden.

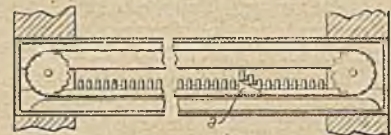
12 e (2). 292 694, vom 8. Januar 1914. Jakob Kraus in Braunschweig. *Verfahren und Elektrode zum Reinigen von Gasen auf elektrostatischem Wege*.

Der Gasstrom wird jeweils nur an einer Elektrodenfläche vorbeigeführt, und zwar ist hierbei die dem Gasstrom zugewandte Fläche der Elektrode nicht oder nur minder geladen, während die dem Gasstrom abgewandte Elektrodenfläche eine größere elektrische Spannung besitzt. Die Elektrode muß hierbei nicht leitend und so gestaltet sein, daß sich zwischen ihren beiden Flächen dauernd ein Spannungsunterschied aufrechterhalten läßt, durch den verhindert wird, daß die an der Oberfläche von geringerer Spannung angezogenen Staubteilchen o. dgl. mit gleichnamiger Elektrizität geladen und infolgedessen zurückgeschleudert werden. Da die Anziehungskraft der Elektrode auf die aus dem



Gasstrom abzuscheidenden Staubteilchen naturgemäß nur in bestimmter Entfernung wirken kann, erfolgt die Ausführung des Verfahrens in manchen Fällen zweckmäßig so, daß der Gasstrom in einzelne Schichten von nicht allzu großer Höhe zerlegt wird, die an der Elektrode vorbeigeführt werden. Die Zerlegung in Schichten erfolgt alsdann z. B. durch Kanäle, deren Höhe im Verhältnis zu ihrer Breite gering ist. Das Verfahren kann auch in der Weise ausgeführt werden, daß der zu reinigende Gasstrom durch eine nicht leitende zylindrische Trommel *a* als Elektrode geleitet wird, die drehbar gelagert ist. In das Stirnende der Trommel ragt ein fester schraubenförmiger Leitkörper *d* hinein, durch den das eintretende Gas seine Bewegungsrichtung in der Weise ändert, daß es beim Verlassen des Leitkörpers gegen die Trommellenwand *b* getrieben wird, die nicht oder weniger elektrisch erregt ist als die äußere Fläche *c* der Trommel. Die sich ausscheidenden Staubteilchen werden bei der Drehung der Trommel durch eine Schneckenbürste *e* fortgeschafft.

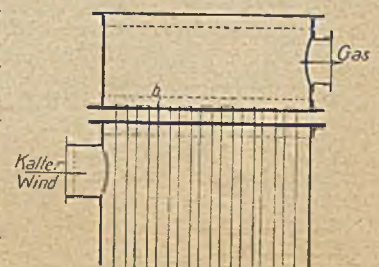
12 e (2). 292 780, vom 24. Mai 1914. Siegfried Barth in Düsseldorf-Oberkassel. *Vorrichtung zum Rütteln der Roststäbe in Erststaubkammern für Gase*.



Die die Roststäbe mechanisch rüttelnde Vorrichtung liegt in einem von der Außenluft abgeschlossenen Raum, um das Zutreten der Außenluft in die Staubkammer zu vermeiden. Sie besteht aus einem oder mehreren unter den Roststäben mittels einer Kette fortbewegbaren und mit einer schiefen Ebene ausgerüsteten Gliedern *a*, welche die Roststäbe senkrecht anheben und fallen lassen. Die Anordnung der Glieder kann hierbei so erfolgen, daß sie wechselweise an den Enden der gleichen Roststäbe zur Wirkung gelangen.

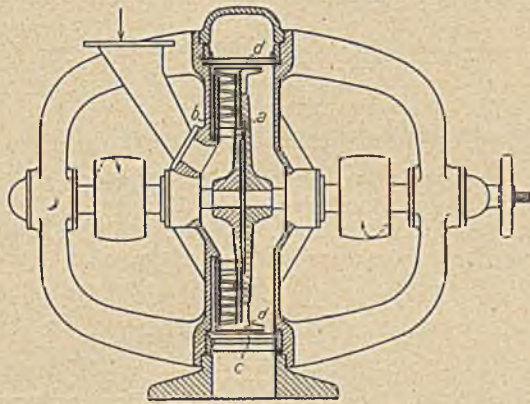
24 e (10). 292 696, vom 14. Januar 1914. Kaspar Berninghaus in Duisburg. *Winderhitzer und Gaskühler, bei dem die gasführenden Röhren in die Stirnwände der Windkammern eingesetzt sind*.

Beide Stirnwände oder eine davon sind als Doppelwand hergestellt, deren von den Röhren durchsetzter Zwischenraum *b* von Luft oder Wasser durchströmt wird. Hier-



durch wird die Rohrwand genügend gekühlt und ihr Verbiegen durch die große Rohrbelastung verhindert.

50 c (11). 292 830, vom 16. Februar 1915. Hermann Bauermeister, Maschinenfabrik und Mühlenbau-Anstalt G. m. b. H. in Altona-Ottensen. *Dismembrator, dessen beide in entgegengesetzter Richtung mit hoher Geschwindigkeit sich drehende Scheiben mit in Kreislinien angeordneten, ineinandergreifenden Stiften besetzt sind.*



Eine der Scheiben, z. B. die Scheibe *a* des Dismembrators ist am Umfang mit Schlagflügeln *d* besetzt, die über die andere Scheibe *b* greifen und annähernd bis an einen die Scheiben umgebenden feststehenden Rost *c* reichen. Das sich verhältnismäßig langsam bewegende Mahlgut wird dadurch, daß es die Schlagflügel gegen die Roststäbe schleudern, weiter zerkleinert und alsdann durch den Rost gesiebt.

59 e (4). 292 833, vom 30. September 1913. Paul Dansmann in Heidelberg. *Einkammeriger, mit einem gasförmigen Druckmittel betriebener Flüssigkeitsheber.*

Der Flüssigkeitsheber hat ein als Schwimmer ausgebildetes Steuerorgan, das den Flüssigkeitszulauf sowie den Druckmittelein- und -austritt schließt bzw. öffnet. Unten an dem Schwimmer ist außerdem das Steigrohr befestigt, durch das bei der Druckperiode die Verbindung zwischen dem tiefsten Punkt der Flüssigkeitskammer und der Förderleitung hergestellt und bei der Zulaufperiode die Entlüftungsöffnung freigelegt wird. Gleichzeitig wird durch das Steigrohr bewirkt, daß der Schwimmer stets senkrecht steht.

Bücherschau.

Der Indikator und das Indikatordiagramm. Ein Lehr- und Handbuch für den praktischen Gebrauch. Von Ingenieur Dipl.-Ing. W. Wilke, Dozent an der Technischen Hochschule in Hannover. 146 S. mit 203 Abb. Leipzig 1916, Otto Spamer. Preis geh. 6 \mathcal{M} , geb. 7,50 \mathcal{M} .

Der erste Teil des Buches ist dem Indikator selbst gewidmet, dessen Einzelheiten ausführlich besprochen werden. Es folgen Abschnitte über Federeichung und Hubverminderer, an die sich eine Beschreibung der verschiedenen Indikatoren für besondere Zwecke anschließt.

Der zweite Teil behandelt das Indikatordiagramm. Nach einer theoretischen Erläuterung des Diagramms werden nacheinander die Eigenarten der Diagramme für Dampfmaschinen, Verbrennungsmotoren, Kompressoren und Pumpen erörtert. Besonders ausführlich ist der Abschnitt über das Diagramm der Dampfmaschine, als der für die meisten Betriebsingenieure wichtigsten Maschine.

Das mit 203 guten Textfiguren versehene Buch ist leicht verständlich geschrieben, so daß es sich in der Praxis sicherlich viele Freunde erwerben wird.

K. V.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Über einige alpine Erzlagerstätten. Von Kraus. (Schluß.) Bergb. u. Hütte. 1. Juli. S. 221/6. Die Blei-, Zink- und Kupfererzvorkommen des Eggertalgebietes bei Stilfes.

Die Eisenerzlagerstätten der Philippinen. (Forts.) Bergb. 6. Juli. S. 418/9. Zusammensetzung, Entstehung und Vorrat der Magneteisenerz-Hämatite. Die lateritischen Eisenerze. (Schluß f.)

Bergbautechnik.

Panel room- and pillar mining. Von Horrock. Coal Age. 6. Mai. S. 786/8*. Beschreibung eines Kohlenabbauverfahrens, dem besondere Vorzüge nachgerühmt werden.

Pumping plant at Glenraig colliery. Ir. Coal Tr. R. 30. Juni. S. 753*. Beschreibung einer Wasserhaltungsanlage.

Druckluftlokomotiven im Bergwerksbetrieb. Von Martell. Bergb. 6. Juli. S. 419/20. Die Vor- und Nachteile der Druckluftlokomotiven. Kurze Besprechung der verschiedenen Bauarten.

Ein interessanter Seilriß. Bergb. u. Hütte. 1. Juli S. 226/8*. Untersuchungen an dem auf der Grube Renard I in Anzin während der Seilfahrt an der Seilscheibe gerissenen Seil der abwärts gehenden Schale. Die Schale blieb stecken, und die darauf befindlichen Leute wurden unbeschädigt gerettet. Die Ursache des Risses waren Korrosionen der Drähte.

Seilbahnen zum Aufschütten von Halden. Von Wille. (Schluß.) Fördertechn. 1. Juli. S. 97/9*. Bauart und Betriebsweise verschiedener Haldenseilbahnen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Normalien und Normalienbücher im Maschinenbau. Von Huhn. Techn. u. Wirtsch. Juli. S. 305/16*. Wiedergabe und Besprechung von Beispielen aus der Praxis.

Die Oberflächenkondensation des Wasserdampfes. Von Nusselt. (Schluß.) Z. d. Ing. 8. Juli. S. 569/75*. Ausgehend von der Annahme, daß das bei der Kondensation vom Dampf an einer gekühlten Metallfläche nötige Temperaturgefälle nur auf eine an der Wand sich bildende Wasserhaut entfällt, werden Formeln für die Wärmeübergangszahl aufgestellt, die durch Versuche von English und Donkin eine gute Bestätigung finden.

Langhübig oder kurzhübig Dieselmotoren? Von Stremme. Z. d. Ing. 8. Juli. S. 561/5. An Hand praktischer Erfahrungen von gemeinsamer Grundlage aus unternommener Vergleich der Vorteile und Nachteile der beiden Motorenarten, und zwar in bezug auf die Betriebssicherheit des als Kraftmaschine betrachteten Motors. (Schluß f.)

Beiträge zur Theorie und Berechnung der Schraubenpumpen auf Grund von Versuchen. Von Pfeiffer. (Forts.) Z. Turb. Wes. 30. Juni. S. 188/91*. Weitere Angaben über die Versuchseinrichtung. Elektrische Messung. Messung der Umdrehungszahlen der Pumpe. (Forts. f.)

Die neuen schwedischen Wasserkraftanlagen. Von Hennig. Techn. u. Wirtsch. Juli. S. 285/93. Die schwedische Wasserkraftwirtschaft, im besonders die neuen Werke bei Aelfkarleby und am Porjusfall.

Elektrotechnik.

Schleifstück aus Kohle für elektrisch betriebene Fahrzeuge. Von Storjohann. El. Bahnen. 4. Juli. S. 201/4*. Versuche, nach der Beschlagnahme des Aluminiums die Schleifstücke der Stromabnehmeranleifbügel aus Zink, Kohle, Gußeisen oder besonders Metallegierungen herzustellen, hatten keinen befriedigenden Erfolg. Dagegen hat sich ein näher beschriebenes Schleifstück aus Kohle über Erwarten gut bewährt.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die englische Eisenindustrie vor, unter und nach dem Krieg. Von Daelen. St. u. E. 13. Juli. S. 669/76. Wiedergabe eines Vortrages in der Versammlung der Eisenhütte Düsseldorf am 11. März 1916. (Schluß f.)

Beitrag zur Möllerberechnung. Von Durrer und Harnickell. Ferrum. Mai. S. 113/5*. Beschreibung eines Verfahrens, mit dessen Hilfe die Rechenarbeit wesentlich vereinfacht wird.

Der heutige Stand der neuern Schweißverfahren. III. Von Schimpke. (Schluß.) St. u. E. 13. Juli. S. 676/81*. Gasverbrauch und Schweißzeit. Festigkeitsuntersuchungen der Schweißnaht. Vergleich verschiedener Schweißverfahren. Das autogene Schneiden.

Über mechanische Eigenschaften von Flußeisen bei verschiedenen Temperaturen. Von Reinhold. (Forts.) Ferrum. Mai. S. 116/23*. Die Heizvorrichtung. Vorrichtung für die Versuche in der Kälte. Beschreibung eines Versuches. Mitteilung der Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

Die Bestimmung von Chrom im Ferrochrom. Von Herwig. St. u. E. 6. Juli. S. 646/50*. Besprechung der verschiedenen Chrombestimmungsverfahren.

Über den Einfluß des Wasserdampfgehaltes in Gasbetrieben. Von Hofmann. St. u. E. 6. Juli. S. 650/4*. Beschreibung einer ausgeführten Gichtgasreinigung, System Hüttenbetrieb.

Die Art des Abschlusses von Füllrumpfausläufen. Von Dietrich. (Forts.) Dingl. J. 8. Juli. S. 218/20* Beschreibung weiterer Bauarten. (Schluß f.)

Schwingungs- und Resonanzerscheinungen in den Rohrleitungen von Kolbengebläsen. Von Barth. Z. d. Ing. 8. Juli. S. 565/9*. Auf mehreren Hochofenwerken im gewöhnlichen Betriebe gemachte Beobachtungen über Schwingungserscheinungen in den Windleitungen und Saugkanälen von neuzeitlichen Kolbengebläsen mit Gasmaschinenantrieb. (Forts. f.)

Über feuersichere Lagerung von Benzin. Von Ohnesorge. Mont. Rdsch. 1. Juli. S. 409/14*. Grundsätzliches über Pumpenanlagen. Die Pumpenanlage Strache-Dabag. Die Sättigungs- (Dampfpolster-) Verfahren.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Beiträge zum österreichischen Bergschadenersatzrechte. Von Herbatschek. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. Juli. S. 229/32. Der Erbe, Miterbe, Miteigentümer.

Der Hypothekargläubiger. Der Nutznießer. Bestandnehmer, deren Bestandrechte in die öffentlichen Bücher eingetragen sind. Der Grunddienstbarkeitsberechtigte. Der Bestandnehmer. (Forts. f.)

Muß das notarielle Protokoll über eine Gewerkschaftsversammlung die Verfügungsfähigkeit der Beteiligten feststellen und ferner negativ hervorheben, daß gegen die Geschäftsfähigkeit der erschienenen Gewerkschaft nichts einzuwenden war? Von Fleischauer. Z. Bergr. 57. Jg. 3. H. S. 236/40.

Die Forderungsrechte und die Pflichten des Gewerkschafts. Von Werneburg. Kali. 1. Juli. S. 193/6.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die industriellen Interessen Deutschlands in Frankreich vor Ausbruch des Krieges. Von Ungeheuer. (Schluß.) Techn. u. Wirtsch. Juli. S. 293/304. Die deutschen Interessen in der chemischen Industrie Frankreichs.

Verkehrs- und Verladewesen.

Coal and shipping. III. Von Wardens-Stevens. Coll. Guard. 30. Juni. S. 1229/31*. Beschreibung von Kohlenverladeanlagen in Südafrika.

Car dumpers in water shipping. Von Linn. Coal Age. 6. Mai. S. 791/4*. Amerikanische Kohlenkipper für die Wasserverladung, die den gehobenen Eisenbahnwagen in etwa 1 min seitwärts entladen.

Personalien.

Der Bergassessor Spranck ist dem Bergrevier Nord-Gleiwitz als Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Dem Bergassessor Grolmann (Bez. Dortmund) ist zur Beibehaltung seiner Stelle als erster Direktor der Gewerkschaft Sachsen-Weimar in Unterbreizbach (Rhön) die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Das Eiserne Kreuz erster Klasse ist verliehen worden: dem am 10. Juli seiner im Luftkampf erlittenen Verwundung erlegenen Direktor der Zeche Maximilian in Hamm, Bergassessor Werner Viebig, Hauptmann d. R. in der Feld-Flieger-Abt. 32,

dem Bergbaubefehlshaber Nehring (Bez. Halle), Leutnant d. R. im 4. Pionier-Batl.

Dem Bergassessor Kretschmer, z. Z. beim Finanzministerium in Dresden, ist das Eiserne Kreuz, dem Berginspektor Bergrat Roch in Stollberg (Erzgeb.) das Kgl. Sächsische Kriegsverdienstkreuz verliehen worden.

Den Tod für das Vaterland fand am 15. Juli im Alter von 30 Jahren der Bergreferendar Walter Stohn (Bez. Bonn), Leutnant d. R. in einem Fußart.-Rgt., Inhaber des Eisernen Kreuzes.