

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 39

25. September 1915

51. Jahrg.

Erz und Kohle auf Sumatra.

Reisebericht von Bergassessor P. Müller-Herrings, Kolmar i. Els.

(Fortsetzung.)

Die Verteilung des Edelmetallgehaltes auf Redjang Lebong. Die für die Lebensdauer von Gold-erzlagerstätten überaus wichtige Frage der Teufenunterschiede und Edelmetallverteilung innerhalb des Erzkörpers läßt sich auf Redjang Lebong vielleicht in folgendem Sinn beantworten.

Über die sekundären Teufenunterschiede und Metallverschiebungen innerhalb der Sekundärzone können nur Vermutungen ausgesprochen werden, da diese Zone längst abgebaut und Material darüber nur sehr spärlich vorhanden ist.

Aus dem Umstand, daß schon in frühern Zeiten die Eingeborenen das Ausgehende des Ganges abgebaut haben, läßt sich der Rückschluß ziehen, daß sichtbares Freigold in größern Mengen aufgetreten sein muß. Einige unmittelbar den alten Abbauen entnommene Proben ergaben 60, 85, 70, 40, 100 und 70 dwts.¹ Au.

Der Abbau ging hauptsächlich in den Abschnitten 1, 2 und 4 um, etwa 20–40 m über der Tagesstollensohle².

Freigold ist auch noch von der jetzigen Gesellschaft in den ersten Jahren ihres Betriebes abgebaut worden, was sich aus den Ergebnissen der Amalgamation schließen läßt, durch die bis zu 40% aus dem »free milling ore« ausgezogen wurden.

Diese Tatsachen sprechen anscheinend dafür, daß die Freigolderze der Zementationszone angehörten, eine Annahme, die jedoch unwahrscheinlich wird, wenn man folgendes erwägt. Wie oben erwähnt wurde, kommt das Freigold ähnlich wie das australische Mustardgold vor. Ferner ist auf das Vorhandensein von Selen, das eine große Verwandtschaft zu Schwefel und Tellur besitzt, hingewiesen worden. Nach Krusch ist aber gerade in Australien das Auftreten von Mustardgold ein kennzeichnendes Merkmal für ein Erz der Oxydationszone. Krusch vermutet sogar, daß das Fehlen der Zementationszone mit dem Selengehalt der Lagerstätten zusammenhängt.

Der verhältnismäßig reiche Durchschnittsgehalt des in den ersten Betriebsjahren auf Redjang Lebong verarbeiteten Haufwerks erklärt sich daraus, daß nur Erze der reichsten Gangteile abgebaut wurden, um die in den Entwicklungsjahren der Grube besonders hohen Gesteungskosten durch ein hochwertiges Haufwerk wettzumachen.

Demnach ist der Schluß berechtigt, daß auf Redjang Lebong eine Zementationszone fehlt und somit auf die jetzt abgebaute Oxydationszone unmittelbar die Primärzone folgt.

Abb. 10 zeigt den Abbaubetrieb, Zahlentafel 1 die abgebauten Erzmengen mit den Durchschnittsgoldgehalten der Redjang-Lebong-Grube. Prüft man die Goldgehalte der einzelnen Abschnitte auf den Sohlen an Hand zahlreicher Proben, so kommt man zu folgendem Ergebnis:

Auf der I. Sohle findet man im SO zuerst kleine Werte, die dann ziemlich rasch ansteigen, um in den Abschnitten 1 und 2 über 55 dwts. zu betragen. An der Grenze zwischen den Abschnitten 2 und 3 treten sogar Gehalte bis 628 dwts. auf. Sie sinken auf einen Mittelwert von 16 dwts., den sie beibehalten. Dann ist ein erneutes Ansteigen zu erkennen, das im Abschnitt 5 seinen Höchststand mit 40 dwts. erreicht. In den Abschnitten 5 und 6 läßt sich ein allmähliches Geringerwerden feststellen.

Auf der II. Sohle steigen die Werte von 5,6 dwts. im Abschnitt 0 rasch bis 54,6 dwts. im Abschnitt 1. Hierauf folgt ein allmähliches Sinken, das in den Abschnitten 3 und 4 seinen tiefsten Stand erreicht. Der Erzgehalt steigt dann langsam wieder bis auf 40 dwts. im Abschnitt 5, um gegen Abschnitt 6 zu fallen.

Auf der III. Sohle wird nach schnellem Ansteigen in den Abschnitten 1 und 2 der Höchstgehalt mit 30 dwts. erreicht, der etwa 15 m anhält, um ganz allmählich innerhalb des Abschnitts 4 zu sinken, bis er sich, wenn auch nur zu geringer Höhe, im Abschnitt 5 auf 18 dwts. erhebt und dann jäh nach dem Abschnitt 6 abfällt.

Betriebszahlen der IV. Sohle sind zwar nur spärlich vorhanden, jedoch hat es den Anschein, als ob bereits im Abschnitt 0 ein scharfes Ansteigen, wenn auch nicht bis zu den Höchstwerten in den obern Sohlen, stattfindet, das langsam über die Abschnitte 1 und 2 abfällt. In den Abschnitten 3–6 sind dann nur noch niedrige, sich ungefähr gleichbleibende Werte zu verzeichnen.

Hieraus ergibt sich, daß sich innerhalb des Ganges 2 reiche Erzzonen nachweisen lassen, die sich von der Tagesoberfläche, wo sie von den Eingeborenen bereits in Abbau genommen wurden, bis auf die IV. Sohle, also auf eine flache ursprüngliche Abbauhöhe von 100 m, verfolgen lassen.

Die reichste Erzsäule fällt von den Abschnitten 2 und 3 der I. Sohle (vermutlich schon auf der Tagessohle beginnend) von NW nach SO ein und tritt zwischen der

¹ 1 dwts. = 15 g.

² Die auf den Abb. 4–7 und 11–14 verzeichneten fortlaufend bezifferten Abschnitte haben eine Breite von je 50 m.

IV. und V. Sohle in die Abschnitte 1 und 2 ein. Die zweite Erzsäule beginnt in den Abschnitten 4 und 5 und fällt ungefähr senkrecht über Abschnitt 5 in der II., III. und IV. Sohle ein.

Das Aufsteigen und Sinken der Goldwerte zeigen schaubildlich die Abb. 11–14, in denen ebenfalls die Einteilung in Abschnitte beibehalten worden ist. Die wagerechte Grundlinie entspricht einem Au-Wert von 0 dwts. In diesen Schaubildern kommen die Höchst- und Mindestwerte sowie das mehr oder minder steile Ansteigen und Abfallen zum Ausdruck.

Diese Schaulinien und die Erzfälle stehen in einer gewissen, sich auf allen Sohlen gleichmäßig wiederholenden Abhängigkeit von dem Rhyolithkörper im Liegenden des Ganges.

In der Randzone des Rhyolithkörpers erreichen auf allen Sohlen dort, wo sich der Gang dem Rhyolith auf eine gewisse Entfernung nähert, die Werte ihr Höchstaß. Über diese Entfernung hinaus nehmen sie ziemlich rasch ab; ebenso erfolgt ein Sinken des Gehalts, wenn der Gang nahe an den Rhyolith herantritt, ihn tangential berührt oder schneidet.

Vergleicht man die Wertlinien mit den darunter wiedergegebenen entsprechenden Sohlengrundrissen, so tritt die Abhängigkeit der Edelmetallführung des Ganges von dem Rhyolith besonders deutlich hervor.

Einen ähnlichen Fall beschreibt v. Palfy¹ aus Siebenbürgen. Dort treten die Eruptivgesteine als Vulkankegel auf, deren Centra, die »Schlote«, in folgende Beziehungen zu der Erzführung gebracht werden:

»Die das Siebenbürgische Erzgebirge dicht durchstreichenden Gangspalten führen nur dort Edelerz, wo eine solche Spalte den Rand des vulkanischen Schlotens tangential berührt oder schneidet oder in dessen Nähe vorüberzieht, und zwar nur in einer Erstreckung, solange er sich im Schlot oder in dessen Nähe befindet.

Mit der Entfernung vom Schlot nimmt der Edelerzgehalt des Ganges — rascher oder allmählicher — ab. Die Spalten sind zwar auch in großer Entfernung vom Schlot ausgefüllt, jedoch taub«.

Faßt man den auf Lebong Donok auftretenden Rhyolith als Schlot auf, so läßt sich aus der Abhängigkeit der Edelmetallführung von dem »Rhyolithschlot« vielleicht folgende Gesetzmäßigkeit ableiten.

Der Redjang-Lebong-Gang führt dort Höchstwerte, wo er in die Randzonen des Vulkanschlotens eintritt. Niedrigstwerte lassen sich außerhalb dieser Zone und in der Mitte des Schnittes mit dem Schlot antreffen. Auf diese Weise entstanden die Erzsäulen in den Abschnitten 1 und 2 und stellenweise 3–5, mitunter in 4. Wenn sich auch diese Beobachtungen nicht ganz mit der Auffassung Palfys decken, so lassen sie sich vielleicht doch folgendermaßen theoretisch begründen:

Es ist bekannt, daß die jungen Gold-Silbererzgänge alle zu derselben Eruptionsperiode gehörenden Eruptivgesteine durchsetzen. Ihre Bildung gehört also einem sehr späten Zeitabschnitt der eruptiven Tätigkeit an. Das jüngste Glied in der Reihe der Eruptivgesteine bildet auf Redjang Lebong der Rhyolith, der post-

oligozänen Alters ist. Nimmt man nun an, daß der Redjang-Lebong-Gang z. T. in dem noch nicht erkalteten Rhyolith aufriß, und daß die in dem Gang umfließenden Lösungen sehr heiß waren, so kommt man zu folgendem Ergebnis. Das Edelmetall wurde durch Sulfosalz-lösungen, Kohlensäure usw. aus dem Rhyolithmagma ausgezogen und in heißen, verdünnten Si O₂-haltigen Lösungen in die Gangspalte gebracht. Im Hangenden und Liegenden trafen sie drei Wärmezonen, die folgendermaßen entstanden waren:

1. Eine kalte Zone, umfassend das Hangende, das aus altem, längst erkaltetem Hypersthenandesit bestand.

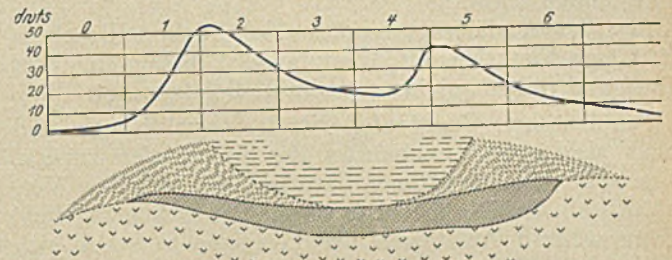


Abb. 11. I. Sohle.

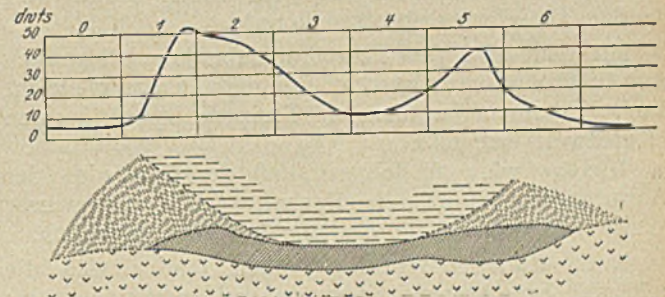


Abb. 12. II. Sohle.

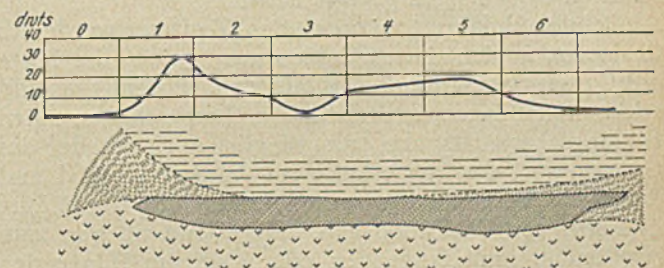


Abb. 13. III. Sohle.

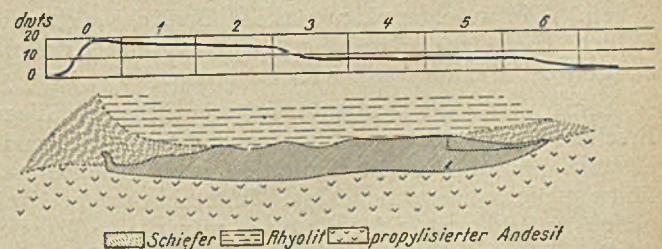


Abb. 14. IV. Sohle.

Abb. 11–14. Schaulinien der Edelmetallverteilung auf den einzelnen Sohlen.

¹ Das Goldvorkommen in Siebenbürgischen Erzgebirge und sein Verhältnis zum Nebengestein der Gänge Z. f. prakt. Geol. 1907, S. 144.

2. Eine heiße Zone, die sich auf den noch heißen Rhyolith beschränkte, soweit er als unmittelbares Liegendes in Frage kam.

3. Eine warme Zone, den liegenden Tonschiefer umfassend, dessen Temperatur proportional seiner Entfernung von dem heißen Rhyolith sein mußte.

Die Wirkung der SiO_2 -haltigen, heißen Lösung mußte hinsichtlich ihrer Ausfällung je nach dem Grad der Abkühlungsmöglichkeit verschieden sein. Im Spaltentiefsten setzte sich am Hangenden und Liegenden, das ausschließlich aus heißem Rhyolith gebildet wurde, edelmetallarmer Quarz ab, der sich nach Dölter's »Petrogenese« nur beim Absatz aus heißen Lösungen über 183° bilden kann.

Da das Ausfällungsvermögen der Edelmetalle ebenfalls eine Funktion der Abkühlung ist, haben sich hier Gold und Silber nur in geringem Maße abgesetzt.

In den obern Gangteufen tritt der Rhyolith mehr und mehr als Liegendes zugunsten des Tonschiefers zurück. Die heißen Zonen nahmen natürlich in demselben Verhältnis ab, um in abgestufte warme Zonen überzugehen. Beim weitem Aufsteigen der Lösungen verschob sich daher das Bild immer mehr zugunsten des Chalzedons, der sich in steigendem Maß an dem mit der wachsenden Entfernung vom Rhyolith immer kühler werdenden Tonschiefer absetzen konnte.

Mit dem Maß der Temperaturabnahme stieg auch das Ausfällungsvermögen der Edelmetalle, das vielleicht auch bei einem bestimmten Temperaturpunkt seinen Höchstwert erreichte.

Hieraus wäre zu folgern, daß der Chalzedon der Hauptträger des Edelmetallgehaltes ist. In gewisser Weise läßt sich das für Redjang Lebong nachweisen.

Nach frühern Betriebsberichten fanden sich die reichsten Erze immer in dem sog. weißen Bänderquarz; dieser ist aber nichts anderes als Chalzedon, wie Dünn-schliffuntersuchungen gezeigt haben.

Bei den Befahrungen durch den Verfasser wurde der Chalzedon in den tiefern Sohlen nur noch in der Mitte des Ganges angetroffen. Das läßt sich aus dem Umstand erklären, daß hier während des oben besprochenen ersten Bildungsabschnitts das ursprüngliche Hangende des Ganges war, das aus erkaltetem Andesit bestand und daher die Veranlassung zum Absetzen der Kieselsäure in Form von Chalzedon gab. Der Gang riß nun zum zweitenmal am Hangenden oder sogar im Hangenden auf; die neuen Lösungen prophyllitisierten das Nebengestein, scheinen aber keine reichen Erze abgesetzt zu haben. Die w. o. erwähnte offene Spalte, welche die südliche Fortsetzung des Ganges bildet, ist erst in diesem zweiten Zeitabschnitt aufgerissen worden.

Leider hatte die Grubenverwaltung diese auffälligen Erscheinungen nicht beachtet, so daß das vorliegende Material nur dürftig und für eine einwandfreie Beweisführung nicht ausreichend ist. Immerhin ergeben sich einige Anhaltspunkte für die oben entwickelte Theorie.

Die Zusammenfassung der auf Redjang Lebong beobachteten Erscheinungen hinsichtlich Form, Inhalt und Edelmetallverteilung rechtfertigt den Schluß, daß der Redjang-Lebong-Gang zu der jungen Gold-Silbergruppe

zu zählen ist. Bestimmend hierfür ist einmal das Auftreten des Ganges in tertiärem Gebirge in Verbindung mit Eruptivgesteindurchbrüchen. Diese Eruptivgesteine sind hier Hypersthenandesit und Rhyolith. Ferner spricht dafür die Anwesenheit von warmen Quellen und Gasausströmungen, vorzugsweise Kohlensäure, im Gang selbst und in dessen Nähe.

Ein kennzeichnendes Merkmal für diese Gänge ist hauptsächlich die Umwandlung des Eruptivgesteins, d. i. die Propylitisierung. Zwar beschränkt sie sich auf Redjang Lebong auf das Hangende, während das Liegende verkieselt ist; diese Wirkung wurde jedoch bereits bei der Beschreibung des Hangenden und Liegenden aus der Verschiedenartigkeit der Lösungen erklärt. Das Fehlen von Flußspat und damit von Fluor spricht ebenfalls für diese Ganggruppe. Bestimmend ist außerdem das konstante Verhältnis von $\text{Au} : \text{Ag} = 1 : 6,5$. Während bei den alten Edelmetallgängen Gold und Silber gewöhnlich getrennt erscheinen, treten bei der jungen Gruppe die Edelmetalle in einem Gemisch auf, das einmal innerhalb des Erzkörpers ziemlich gleichmäßig bleibt und in vielen Fällen für jedes der beiden Metalle von wirtschaftlicher Bedeutung ist.

Zu welcher Untergruppe das Gangvorkommen zu rechnen ist, läßt sich nicht genau bestimmen, da man noch keine sichern Anhaltspunkte dafür hat, in welchen Formen und Verbindungen Gold und Silber auf Redjang Lebong auftreten.

Den von Krusch angegebenen Unterabteilungen ließe sich vielleicht eine neue anreihen mit der Bezeichnung: Mischung von Selengold, gediegenem Gold und Sulfidgold auf denselben Quarzgängen.

Der Abbau des Redjang-Lebong-Ganges. Auf 4 Sohlen geht Abbau um; die V. Sohle steht in Vorrichtung. Auf den beiden obern Sohlen sind Stollen aufgeföhren, die aber nur noch zur Lösung der Grubenwasser dienen. Zwei Schächte, der Süd- und der Mittelschacht, sind für die Förderung und Föhrgung bestimmt. Der Südschacht mit einem Querschnitt von $3 \times 3,3$ m steht in Bolzenschrotzimmung. Ein elektrischer 35 PS starker Haspel bewältigt Erz- und Bergeföhrgung. Der Mittelschacht dient zur Personen- und Materialföhrgung und ist mit einem elektrischen 20 PS-Haspel ausgerüstet.

Der Abbau wird als zweiflügeliger Firstenbau geföhrt. Von den im Liegenden des Ganges angesetzten Hauptföhrgerstrecken werden in 20 – 25 m Abstand Querschläge in den Gang getrieben, von denen aus man die Örtter ansetzt.

Da infolge der Mächtigkeit des Ganges bei der Erzgewinnung keine Versatzberge fallen, müssen diese in einem etwa 300 m vom Südschacht entfernten Andesitsteinbruch gewonnen und in die Grube geschafft werden. Vorteilhafter wäre es vielleicht, die bei der Entgoldung fallenden Sande als Versatz in die Grube einzuspülen.

Die Hereingewinnung des Erzes erfolgt durch Schießen mit Gelatinedynamit. Zum Herstellen der Bohrlöcher stehen Luft- und Elektrobohrmaschinen in Anwendung. Besonders gut haben sich die Maschinen der Siemens-Schuckert-Werke bewährt, deren Kurbel-

welle von einem der Maschine angebauten Motor von $1\frac{1}{2}$ PS angetrieben wird.

Da beim Schachtabteufen zeitweise starke Warmwasserzuflüsse auftreten, ist eine elektrisch angetriebene Kreiselpumpe der Firma Sulzer von 5 cbm/min Leistung eingebaut. Zur Herabsetzung der ziemlich hohen Grubentemperatur steht im Nordfeld ein Ventilator, der 30 cbm Luft liefert.

In den blinden Schächten, welche die Förderung der jeweils untersten, noch nicht mit dem Schacht durchschlägigen Sohle übernehmen, dienen elektrische Haspel von je $7\frac{1}{2}$ PS als Fördermaschinen.

Die Gold-Silbererzaufbereitung. Das Erz hat, wie oben erwähnt wurde, einen Durchschnittsgehalt von etwa 29 g Au und der 6-7fachen Menge Ag im Haufwerk; es kommt in feinsten Verteilung vor, so daß ein Anreichern auf einen Ag- und Au-Gehalt, der ein Verfrachten der Konzentrate ermöglichen könnte, ausgeschlossen ist. Das Erz wird daher einem Verhüttungsverfahren unterworfen, das als Enderzeugnis eine Legierung von Gold und Silber, die »bullion«, ergibt.

An Hand des Stammbaums (s. Abb. 15) wird nachstehend eine Beschreibung der Anlage gegeben:

Der Vorgang der Aufbereitung und Verhüttung spielt sich in folgenden verschiedenen Abschnitten ab:

- Zerkleinerung des Haufwerks in der Steinbrecheranlage, dem Pochwerk und den Rohrmühlen;
- Amalgamation der Pochtrübe;
- Zyanidlaugerei der Sande;
- Zyanidlaugerei der Schlämme;
- Fällung des Edelmetalls aus der Zyanidlösung;
- Einschmelzen und Umgießen zu Barren.

Das aus dem Südschacht 1 geförderte Haufwerk wird durch die Schmalspurbahn 2 nach den Fülltrichtern 3 von 210 t Fassungsvermögen gefahren. Da der Wirkungsgrad der Pochstempel von einer gewissen Gleichmäßigkeit der Korngröße abhängig ist, wird das Erz zunächst in einer Doppelsteinbrecheranlage vorgebrochen. Aus den Fülltrichtern gelangt es auf den Stabrost 4 von 3,5 cm Stabweite; der Überfall wird von Hand zerkleinert. Der Durchfall beschickt 3 Steinbrecher 5 von 50×30 cm Maulweite, unter denen sich ein zweiter Rost 6 mit 3,5 cm Öffnung befindet, der die Erze einer kleineren Steinbrecheranlage 7 von $25 \times 17,5$ cm Maulweite aufgibt. Der Überfall des zweiten Rostes wird den ersten Steinbrechern zurückgegeben. Das ganze auf 175 mm vorgebrochene Grubenklein stürzt in Vorratstaschen 8 von 150 t Inhalt, aus denen es in Förderwagen abgezogen und mit einer elektrischen Lokomotive 9 auf der Schmalspurbahn 10 nach dem Pochwerk gefahren und in Füllräume 11 von 850 t Inhalt gestürzt wird; aus diesen werden die Pochstempel 14 selbsttätig (13) beschickt. Das Pochwerk bilden 14 Batterien, die aus je 5 Pochstempeln von je 544 kg Gewicht bestehen. Die Nocken an der Antriebswelle sind so angeordnet, daß die Stempel jeder Batterie bei einer Hubhöhe von 25 cm in der Reihenfolge 1, 4, 2, 5, 3 arbeiten. Die Pochkasten bestehen aus Stahlguß und haben ein Gewicht von je 4,5 t. Bei den frühern schlechten Beförderungsverhältnissen von der Küste zur Grube standen zuerst 7-, dann 4teilige Kasten in Anwendung, die

jedoch durch Verschleiß und häufiges Leckwerden kostspielige und zeitraubende Ausbesserungen notwendig machten. Aus einem Wasserbehälter 12 wird das zum Naßbetrieb erforderliche Wasser den Stempeln zugeführt, die 7-8 t Wasser auf 1 t verpochtes Erz

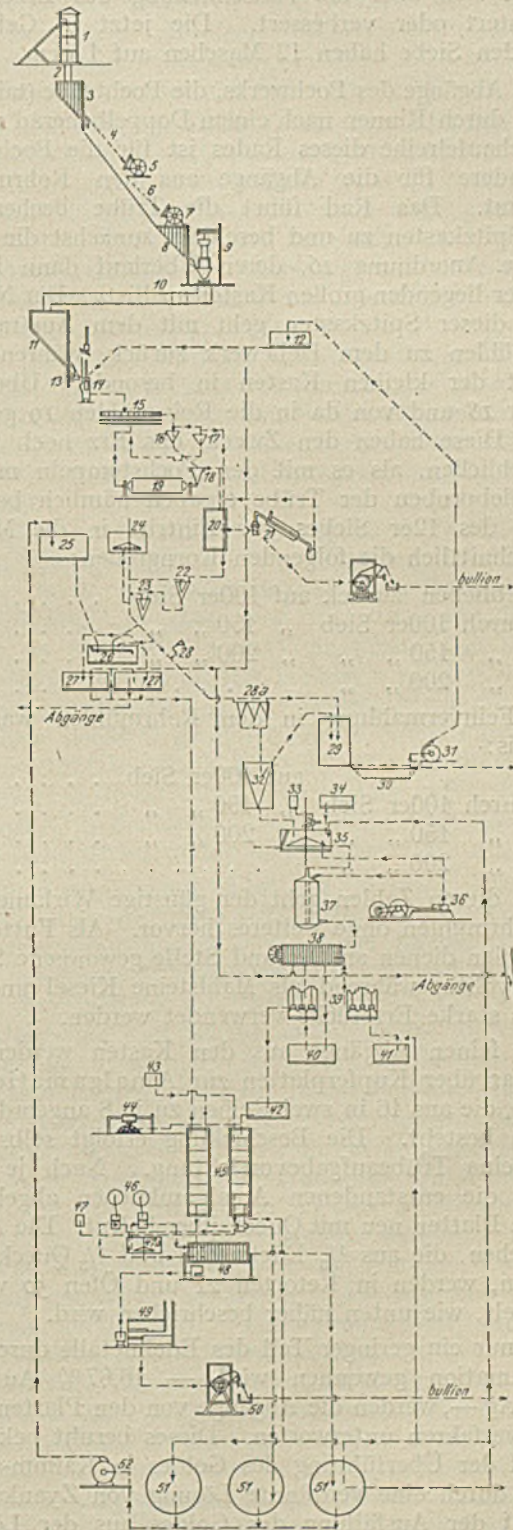


Abb. 15. Stammbaum der Golderzaufbereitung Redjang Lebong.

verbrauchen. Bei einem täglichen Durchsatz von 250–300 t liegt die Stempelleistung zwischen 3,6 und 4,3 t. Sie ist — außer von der Härte des Pochgutes — von der Maschenweite des Pochsiebes abhängig, da sich je nach Wahl die Leistung des Stempels und damit auch die der Rohrmühlen vermehrt oder vermindert, umgekehrt sich aber die Aufschließung des Erzes verschlechtert oder verbessert. Die jetzt in Gebrauch stehenden Siebe haben 12 Maschen auf 1 qcm.

Die Abgänge des Pochwerks, die Pochtrübe (tailings), fließen durch Rinnen nach einem Doppelheberad 15; die eine Schaufelreihe dieses Rades ist für die Pochtrübe, die andere für die Abgänge aus den Rohrmühlen bestimmt. Das Rad führt die Trübe becherwerkartig Spitzkasten zu und beschickt zunächst die obere kleinere Anordnung 16, deren Überlauf dann in die darunter liegenden großen Kasten 17 fließt. Der Niederschlag dieser Spitzkasten geht mit dem Austrag der Rohrmühlen zu dem Hebewerk zurück, während das Setzgut der kleinen Kasten in besondere Überlauftrichter 18 und von da in die Rohrmühlen 19 geleitet wird. Diese haben den Zweck, das Erz noch weiter aufzuschließen, als es mit den Pochstempeln möglich ist. Siebproben der Trübe ergaben nämlich bei Gebrauch des 12er Siebes vor Eintritt in die Mühlen durchschnittlich die folgenden Korngrößen:

	%
Es blieben zurück auf 100er Sieb	48
durch 100er Sieb „ 150 „ „	7
„ 150 „ „ „ 200 „ „	5
„ 200 „ „ „	40

Nach Feinvermahlung in den Rohrmühlen war das Ergebnis:

	%
auf 100er Sieb	2
durch 100er Sieb „ 150 „ „	12
„ 150 „ „ „ 200 „ „	12
„ 200 „ „ „	74

Aus diesen Zahlen geht der günstige Wirkungsgrad der Rohrmühlen ohne weiteres hervor. Als Futter für die Mühlen dienen an Ort und Stelle gewonnene Steine aus Rhyolith, während als Mahlsteine Kiesel und besonders starke Erzstücke verwendet werden.

Die feinen Abgänge aus den Kasten werden unmittelbar über Kupferplatten zur Amalgamation 20 geleitet, die aus 16 in zwei Reihen zu je 8 angeordneten Tischen besteht. Die Beschickung erfolgt selbsttätig durch eine Trübeaufgabevorrichtung. Nach je 8 st werden die entstandenen Amalgamkuchen abgekratzt und die Platten neu mit Quecksilber belegt. Die Amalgamkuchen, die aus $\frac{1}{3}$ Edelmetall und $\frac{2}{3}$ Quecksilber bestehen, werden in Retorten 21 und Öfen 50 weiter behandelt, wie unten näher beschrieben wird.

Da nur ein geringer Teil des Edelmetalls durch die Amalgamation gewonnen wird — 16,67% Au und 1,24% Ag —, werden die Abgänge von den Platten dem Zyanidverfahren unterworfen. Dieses beruht bekanntlich auf der Überführung des Goldes in Kalium-Goldzyanür durch eine verdünnte Lösung von Zyankalium und auf der Ausfällung des Goldes aus der Lösung durch ein Fällungsmittel (Zinkspäne, Zinkpulver oder elektrischen Strom).

Vorbedingung für die Erzielung eines möglichst günstigen Ausbringens ist eine weitgehende Zerkleinerung des goldhaltigen Erzes, wie es ja auch bereits für die Amalgamation nötig war, und eine sorgfältige Trennung der gröbern und der feineren Erzteilchen. Das Vorkommen von nicht unbeträchtlichen Mengen Selen (0,02% im Haufwerk) erschwerte anfangs das Zyanidverfahren sehr. Da Redjang Lebong bisher die erste Grube war, deren Erze Selenverbindungen ohne Vergesellschaftung mit Tellur aufwiesen, lagen nach dieser Richtung noch keine hüttenmännischen Erfahrungen vor. Selen ist für dieses Verfahren deshalb störend, weil in Selensäure Gold zwar gelöst, aber nur z. T. wieder gefällt werden kann.

Um den Forderungen nach möglichst weitgehender Trennung in Sande und Schlämme und getrennter Behandlung zu entsprechen, wird die von den Amalgamationsplatten kommende Trübe nach einer Spitzlutte 22 geleitet, die aus 4 Einzellutten besteht. Der Überlauf geht zur Schlammlaugerei, während das Setzgut einer zweiten Luttenreihe 23 zugeführt wird. Die leichteren Teilchen dieser Reihe werden mit denen der ersten Reihe vereinigt und die sich setzenden Sande in der Sandlaugerei entgoldet. Diese besteht aus zwei übereinander stehenden Anlagen von Bottichen und Fässern, von denen die untere (27) doppelt so groß ist als die obere (26). Jedes Faß hat einen doppelten Boden, von denen der obere, der sog. falsche, aus Latten besteht, die mit einem Leinentuch und darüber mit Kokosmatte bedeckt sind, und als Filter dient. Beide Böden sind zum Entleeren mit je 4 Löchern versehen, die verspundet werden können. Die obere Fässer besitzen Ablaufrohre, durch die das Wasser und der von den Sanden noch etwa mitgeführte Schlamm abgeleitet werden. Durch Aufschrauben von Verlängerungsrohren läßt sich erreichen, daß die Rohre einige Zentimeter über den Sandspiegel hinwegragen, um zu verhindern, daß bei entstehenden Strömungen der feine mitbewegte Sand abfließt. Zur gleichmäßigen Absetzung der Sande haben die obere Fässer eine Aufgabevorrichtung, die nach Art eines Segnerrades arbeitet. Um die sich zwischen den Böden sammelnde Lösung weggleiten zu können, ist ein besonderes Ausflußrohr angebracht.

Zwar werden beide Arten Fässer zur Laugerei verwendet, aber in der Bezeichnungsweise macht man insofern einen Unterschied, als die obere Filter- die untere Laugefässer genannt werden. Über der ganzen Anlage befinden sich Behälter, welche die verschiedenen Zyankaliumauflösungen enthalten.

Die Behandlung findet mit drei verschieden starken Laugen statt: I. Starklauge mit 0,2% KCN, II. Mittellauge mit 0,07% KCN, III. Schwachlauge mit 0,04% KCN.

Die Lösung I wird durch Zufügung von Zyankalium in fester Form in dem Behälter auf ihrer Stärke gehalten. Die Lösungen II und III sind kleinen Veränderungen unterworfen. Alle Behälter werden aus großen Vorratbottichen 25 gefüllt, in denen die Endlaugen aufgefangen werden, nachdem man aus ihnen das Gold gefällt hat.

Der Arbeitsvorgang bei der Sandlaugerei spielt sich folgendermaßen ab. Der Sand, der noch etwas Schlamm mit sich führt, wird in offenen Rinnen den Filterfässern zugeleitet, in denen er sich gleichmäßig absetzt. Das Wasser und der mitgeführte Schlamm — etwa 10% — fließen durch die oben beschriebenen Rohre ab und vereinigen sich mit dem Schlamm der Spitzluten.

Die Füllung, die 16–20 st dauert, wird so lange fortgesetzt, bis der Sand ungefähr 30 cm vom Gefäßrand entfernt steht; hierauf stellt man die Zuführung ab und leitet den Sandstrom in das nächste Filterfaß.

Ist der Bottich trocken, so wird die Oberfläche des Sandes umgeschaufelt, und zwei Starklaugen werden in einem Zwischenraum von ungefähr 10 st eingeleitet. 12 st nach Aufgabe der ersten Lösung wird die ablaufende Flüssigkeit aufgefangen, da man analytisch ermittelt hat, daß diese erste Lösung verhältnismäßig am reichsten ist; sie wird deshalb auch getrennt von den nachfolgenden Lösungen behandelt.

Nachdem der Behälterinhalt trocken geworden ist, wird er durch die erwähnten Türen in das darunter liegende Laugenfaß zur Weiterbehandlung geleitet. Nach der Füllung läßt man 10 t der Lauge II bei geschlossenem Abflußrohr in das Faß laufen und führt die entstehende Au-Lösung nach ungefähr 16 st in einen besondern Behälter ab. 24 st nach Aufgabe der mittelstarken Lauge beginnt die Behandlung mit der stärksten Lösung von 0,2% KCN. Achtmal werden in Zwischenräumen von je 8 st 5 t in das Faß gebracht. Die Lauge löst auf ihrem Weg die Edelmetalle und fließt beständig nach einem besondern Behälter für starke Lösungen ab. Vor dem jeweiligen Aufgeben einer Lauge wird die Oberfläche des Sandes umgeschaufelt, um eine bessere Einwirkung zu erzielen. Dieser Laugung folgt eine solche mittlerer Stärke mit dem Unterschied, daß die KCN-Lösung unablässig zu- und abfließt.

Die Flüssigkeitszufuhr wird so geregelt, daß sie 1 l in 5 sek beträgt; dadurch erreicht man, daß der Sand stets unter einem Flüssigkeitsspiegel steht. Dieses Verfahren erfordert 2½ Tage; der Verbrauch an Lauge II beträgt etwa 40 t täglich. Zum Schluß erfolgt die Behandlung mit Schwachlauge, die genau wie der eben beschriebene Vorgang verläuft, nur mit dem Unterschied, daß seine Dauer auf 10–11 st beschränkt ist.

Nachdem die Schwachlauge in die für sie bestimmten Behälter abgelaufen ist und die Fässer trocken sind, wird der jetzt als ausgelaugt betrachtete Sand mit noch durchschnittlich 3 g Au und 30 g Ag mit Hilfe eines kräftigen Wasserstroms durch eine Rinne in den Ketho-en-Fluß gespült.

Verschieden von der Sandlaugerei ist die Laugerei der Schlämme. Die aus den verschiedenen Abteilungen kommenden Schlämme, denen vorher aus der Kalkmühle 24 zur Beschleunigung des Niedersetzens aus der Flüssigkeit Kalk zugesetzt worden ist, werden nochmals in je 2 Spitzlutenanlagen 28a klassiert, nachdem sie einen selbsttätigen Probennehmer 28 durchströmt haben. Der Kalkzusatz hat ferner den Vorteil, daß er basische Salze unschädlich macht und besonders Ferrisulfat unter Bildung von Kalziumsulfat in Eisenhydroxyd umwandelt. Auch wirkt der Kalk nicht wie

kaustisches Natron zersetzend auf das Zyankalium ein und greift das Zink in den Fällkasten weniger an. Der Überlauf fließt einem besondern Behälter 29 zu, der das Wasser in den gemauerten Sumpf 30 austreten läßt; aus ihm wird es durch eine Kreiselpumpe 31 den Wasserbehältern 12 des Pochwerks zurückgegeben. Man vermeidet hierdurch den Verlust der feinsten Schlämme, deren Absetzen Schwierigkeiten bereitet und deren Menge monatlich etwa 200–300 t bei 5–9 g Gold- und entsprechendem Silbergehalt beträgt.

Der Behälter 29 nimmt auch den Überlauf eines großen Absetzturmes auf, während der zu Boden sinkende Schlamm in große Laugebottiche 35 nach dem Mischraum mit 10 großen Laugebottichen abgezogen wird. Darin wird der Schlamm, der noch ungefähr 35% feste Bestandteile enthält, bei beständigem Umrühren und Einpressen von Luft unter einem Druck von 4 at einer Behandlung mit Schwachlauge 18–20 st lang unterzogen. Der Lauge wird aus dem Behälter 33 Bleiazetat zugesetzt, um ein höheres Silberausbringen zu erzielen. Die ganze Masse — Schlamm, Bleiazetat und Lauge — wird in den unter den Bottichen stehenden Montejus 37 gebracht, der mit dem Luftkompressor 36 in Verbindung steht.

Von hier wird das Gemenge in 6 Dehne-Filterpressen (38) gedrückt. Die goldhaltende Lösung entweicht durch die Filtertücher und fließt in den Sammelbottich 40, aus dem sie durch die Kreiselpumpe 39 nach dem Extraktionsgebäude 42 geführt wird. Nach der Füllung der Pressen wird die Schlammzufuhr abgeschlossen und eine Schwachlauge aus einem besondern Behälter 41 durch die Kreiselpumpe in die Pressen geleitet. Nach ½ st öffnet man die letztern und findet in dem Rahmen einen teigartigen Kuchen, der noch 33% Feuchtigkeit enthält. Er wird auf etwa 2 g Au-Gehalt entgoldet und in den Fluß abgeführt.

Dem Laugevorgang folgt die Fällung des Edelmetalls aus der Zyanidlösung, die in 12 Zinkfällkasten vorgenommen wird. Jeder Kasten wird von einem besondern Goldlösungsbehälter bedient, und zwar sind 2 für Stark-, 6 für Mittel- und je 1 für Schwachlauge der Sande und Schlämme vorhanden, während die Lösung für entgoldete Schlämme in besondere Behälter und Kasten 45a läuft. Diese Zinkfällkasten sind durch Zwischenwände in je 8 Abteilungen eingeteilt und haben etwa 10 cm über ihrem Holz- oder Eisenboden einen Drahtnetzboden; auf ihm liegen die Zinkspäne, die auf Drehbänken 44 aus scheibenförmigen Stößen von Zinkplatten hergestellt werden. Die Abteile der Kasten werden von den Laugen durch Anwendung von Zwischenschotten in auf- und absteigender Richtung durchflossen. Die Lösung wird vorher aus dem Behälter 43 mit Bleiazetat versetzt, um einerseits ein Mitfällen von Kupfer zu verhindern und andererseits durch die starke Wasserstoffentwicklung ein vermehrtes Silberausbringen zu erzielen. Das Zink löst sich auf und sammelt sich als Pulver mit dem schwarzbraunen niedergeschlagenen Gold-Silberschlamm in dem freien Raum zwischen Boden und Drahtnetz. Der Fällungsvorgang spielt sich hauptsächlich in den ersten 4 Abteilungen ab. Die andern Abteile dienen im wesent-

lichen zum Auffangen etwa mitgerissener Goldteilchen. Die entgoldete Lauge fließt in 3 den verschiedenen Stärken entsprechende Behälter 5r, von wo sie den Kreislauf von neuem beginnt.

Zweimal im Monat wird der Goldniederschlag aus den Fällkasten entfernt. Das Drahtnetz wird mit den darauf befindlichen Zinkspänen Abteilung für Abteilung herausgenommen und sein Inhalt auf einem Sieb gewaschen und gerieben. Den Rückstand gibt man nach Beendigung dieser Reinigung auf das Drahtnetz der Fällkasten zurück. Zink und Metallschlamm, die sich auf dem Boden angesammelt haben, werden in zementierten Rinnen nach dem Schmelzraum abgeführt, wo sie über einem engen Sieb wie oben behandelt werden. Auf diese Weise erhält man zwei Produkte: den Durchfall oder das Präzipitat mit goldhaltiger Lauge als reichstes Produkt und den Rückstand auf dem Sieb, die »shorts«, der durch sehr viel Feinzink verunreinigt ist.

Die mit dem Goldpräzipitat gewonnene goldhaltige Lauge wird durch Pumpen 46 abgepumpt, durch eine kleine Filterpresse 48 gedrückt, um etwa anhaftende Goldteilchen zurückzuhalten, und dann zum Waschen der Zinkspäne in den Fällkasten, wie schon beschrieben wurde, benutzt.

Der Goldschlamm — das Präzipitat — wird durch die Pumpe 46 ebenfalls in die kleine Filterpresse 48 gebracht, wo er unter Luftzufuhr gepreßt wird.

Der entstehende Goldkuchen wird auf dem flachen Muldenrost 49 erhitzt, wo er einen Teil seines Selengehalts verliert, und dann mit Borax, Soda, manchmal auch Sand, in großen Graphittiegeln im Balbachofen 50 geschmolzen. Während der Schmelzung wird die Schlacke abgezogen und darauf das Metall, die »bullion«, in Barren gegossen.

Eine Durchschnittsanalyse der Barren zeigt folgende Werte:

	%		%
Au und Ag	91,52	Pb	1,65
Se	4,35	Zn	0,48
Cu	1,82	Fe	0,14

Die auf dem Feinsieb zurückgebliebenen »shorts« werden zur Entfernung des Zinks mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt, wobei sich Zinksulfat bildet. Ist das gesamte Zink in Lösung gegangen, so wird unter fortwährendem Rühren bis zur Füllung des Bottichs 47a kochendes Wasser zugesetzt. Das Auswaschen wird etwa 16mal wiederholt, bis eine Probe nach Zusatz von Bariumchlorid keinen Niederschlag mehr ergibt. Die Lösung wird von der Pumpe 46 abgezogen und durch die kleine Filterpresse 48 gedrückt, um etwa noch anhaftende Edelmetallteilchen zurückzuhalten. Der entzinkte Goldschlamm wird genau so weiter behandelt wie das Präzipitat. Die aus dem Balbachofen 50 fallenden Schlacken enthalten neben einem gewissen Au- und Ag-Gehalt eine beträchtliche Menge Selen und haben deshalb einen nicht unbedeutenden Handelswert.

In dem Extraktionshaus findet auch die Weiterverarbeitung des Gold-Silber-Amalgams statt. In den Amalgamretorten 2r wird das Amalgam langsam bis zur Rotglut erhitzt, hierbei destilliert Quecksilber über, das zu den Kupferplatten zurückgegeben wird. Der Rückstand — ein Reichprodukt — wird in einem Bal-

bachofen weiter verarbeitet und liefert die reichsten Barren.

Zahlentafel 2 gibt einen Überblick über das in den Jahren 1909 und 1910 verarbeitete Haufwerk und über das Ausbringen bei den einzelnen Arbeitsvorgängen.

Zahlentafel 2.

Edelmetallgehalt und Ausbringen des verarbeiteten Haufwerks.

Jahr	Verarbeitetes Haufwerk t	Gehalt		Ausbringen			
		Au g/t	Ag g/t	Au g/t	Ag g/t	Au %	Ag %
Pochwerk							
1909	94 009	28,98	184,42	3,46	2,41	11,96	1,31
1910	109 715	25,74	151,89	2,76	1,89	16,67	1,24
Sandlaugerei							
1909	38 446	25,75	169,40	21,93	132,00	85,19	77,98
1910	32 476	23,22	141,69	19,83	109,14	85,40	77,02
Schlammlaugerei							
1909	52 462	25,44	195,71	22,98	145,11	90,26	74,27
1910	77 123	22,94	154,20	21,06	121,60	91,82	78,89

Kraftversorgung und wirtschaftlicher Überblick. Die für Grube und Aufbereitung notwendige elektrische Kraft wird 3 km südlich von der Grube in einem Wasserkraftwerk erzeugt. Dort werden 4 Generatoren zu je 180 PS durch Peltonräder von je 250 PS angetrieben. Außerdem dienen für Lichtzwecke 3 kleine Generatoren zu je 110 PS. Als Kraftquelle dient der Raman-Fluß, dessen Wasser durch eine 650 m lange Rohrleitung dem Turbinenhaus mit einer nutzbaren Fallhöhe von 130 m zugeführt wird. Die Stromspannung beträgt 2200 V, wird aber für gewisse Motoren auf 220 V umgeformt. Um die verhältnismäßig teuren Frachten für Ersatzteile zu vermeiden, besitzt die Grube eine große Werkstatanlage, die außer Sägewerk, Schreinerei, Schlosserei usw. auch eine kleine Gießerei umfaßt, in der Ersatzstücke bis 500 kg Gewicht gegossen werden können.

Über die Betriebskosten der Redjang-Lebong-Grube, deren jährliche Förderung 100 000 t beträgt, geben folgende Zahlen Auskunft:

	<i>M/t</i>
Schürfen, Vorrichtung und Ausrichtung	2,77
Erzbeförderung zum Pochwerk	0,03
Abbau	7,43
Steinbrecher, Pochwerk und Amalgamation	1,78
Sandlaugerei	2,12
Schlammlaugerei } einschl. Fällung u. Schmelzung	3,78
Betriebskraft	0,50
Laboratorium	0,20
Unterhaltung der Anlagen	2,08
Verwaltung, Krankenhaus und Arbeiterersatz	3,95
Wegeunterhaltung	0,60
Steuern und Regierungsabgabe	0,76
Abschreibungen und Verzinsung	9,00
	35,00

Diesen Bruttokosten steht ein Erzwert von etwa 80 *M/t* gegenüber. Die Bergwerksgesellschaft konnte

daher auf ihr 4 Mill. *M.* betragendes Aktienkapital recht ansehnliche Dividenden bezahlen, die in den letzten 10 Jahren zusammen 543% des angelegten Kapitals ausmachten.

Die Gesamtedelmetallerzeugung von Redjang Leborg belief sich bis Ende 1910 auf 15 632,830 kg Au und 109 013,67 kg Ag, entsprechend einem Wert von rd. 50 Mill. *M.* (Forts. f.)

Bericht über die während des Jahres 1914 in der Versuchsstrecke der Knappschafts-Berufgenossenschaft in Derne vorgenommenen Versuche.

(Schluß.)

Erprobung verschiedener Mittel zur Bekämpfung von Explosionen.

Die Arbeiten auf diesem Gebiet befaßten sich im Berichts-jahr hauptsächlich mit den beiden wichtigsten Bekämpfungsmitteln gegen das Fortschreiten von Explosionen, den gewöhnlichen nassen Zonen und dem Gesteinstaubverfahren.

Versuche mit nassen Zonen. Zur Zeit werden auf den Steinkohlenbergwerken in der Hauptsache nasse Zonen zum Schutz gegen die Ausbreitung von Explosionen angewendet. Man hält diese Zonen im allgemeinen für ein brauchbares Mittel, um die Übertragung einer Explosion von ihrem Ursprungsort auf benachbarte Bauabteilungen zu verhüten, und man richtet sie auf den Gruben ein, obwohl sie manche Nachteile im Gefolge haben, namentlich ein starkes Quellen des Gebirges sowie eine Belästigung und gesundheitliche Schädigung der Bergleute.

Unter Tage werden die gewöhnlichen nassen Zonen dadurch gebildet, daß man an die Berieselungsleitung Düsen oder Brausen anschließt, die das Wasser dauernd in mehr oder weniger fein verteiltem Zustand in eine Strecke ausspritzen lassen. Das Wasser, zumal wenn es nebelartig zerstäubt aus den Düsen austritt, wird vom Wetterzug mitgenommen, so daß die Strecke auf eine gewisse Entfernung befeuchtet wird. Häufig schaltet man auch mehrere Düsen in geeigneten Abständen hintereinander, um dadurch die nasse Zone zu verlängern. Durch die Düsen oder Brausen wird die Strecke in ihrem ganzen Umfang auf eine bestimmte Länge naß gehalten. Innerhalb dieser Zone ist alsdann trockener Kohlenstaub nicht vorhanden.

Die Wirkung der nassen Zonen soll daher zunächst darin bestehen, daß eine Explosion in dem betreffenden Streckenstück keinen Nährstoff vorfindet. Der Kohlenstaub, der von der Explosion selbst vor der Flamme hergetrieben wird, soll sich an den nassen Wandungen niederschlagen. Namentlich aber soll die Flamme beim Durchstreichen der Zone durch Verdampfung des an den Wandungen haftenden Wassers so viel von ihrer Wärme abgeben, daß sie zum Erlöschen kommt. Schließlich soll das in den Streckenquerschnitt hineingespritzte Wasser unmittelbar auf die Explosionsflamme löschend wirken.

In der Versuchsstrecke sind die nassen Zonen schon erprobt worden, als die Strecke erst 100 m lang war. Sie haben sich dabei im allgemeinen nicht bewährt; jedoch war die Zahl der damals ausgeführten Versuche noch zu gering, um ein bestimmtes Urteil zuzulassen.

In der nunmehr 200 m langen Strecke führte man die Versuche in folgender Weise aus. Die nasse Zone wurde stets so eingerichtet, daß sie etwa in der Mitte der Strecke begann. Die Explosionen konnten sich daher in den ersten 100 m entwickeln, und diese Länge genügt nach den vor-

liegenden Erfahrungen, um sie eine große Gewalt annehmen zu lassen.

Der Kohlenstaub wurde in solchen Mengen in die Strecke eingegeben, wie es zur Erzielung heftiger Explosionen erforderlich war. Zu dem Zweck gebrauchte man von der Explosionskammer bis zum 70. Streckenmeter 400 g/cbm, vom 70. – 160. Streckenmeter 200 g/cbm Staub. Eine weitere Staubverteilung bis zum Mundloch der Strecke erwies sich als unnötig. Bis zum 100. Meter wurde der Staub auf die Seitenbretter, von da ab auf die Sohle gestreut.

Gezündet wurde stets in der Explosionskammer mit einer Ladung von 200 g Gelatinedynamit.

Zur Bildung der nassen Zonen verwendete man zunächst Strahldüsen, wie sie auf den Zechen gebraucht werden. Eine davon war mit einem sog. Wasserschleier ausgerüstet. Dieser ist so eingerichtet, daß das Wasser aus einem zwischen 2 Metallbacken befindlichen ringförmigen Schlitz nach allen Seiten ausströmt und so gewissermaßen eine Wasserschleibe bildet, die den ganzen Streckenquerschnitt abschließt.

Da sich schon bei früheren Versuchen 2 Düsen als nicht ausreichend erwiesen hatten, ging man sogleich mit 3 Düsen vor. Von diesen wurde die erste beim 102., die zweite beim 107., die dritte beim 113. Streckenmeter eingebaut. Ihr Spritzbereich war so, daß sie eine geschlossene nasse Zone bildeten, die, wenn die Düsen nach dem Schußort zu gerichtet waren, vom 97. – 112. Streckenmeter reichte. Drehte man die Düsen um, so erstreckte sich die nasse Zone vom 103. – 118. Meter. Sie hatte also in jedem Fall eine Länge von 15 m. Innerhalb der Zone wurde die Strecke in ihrem ganzen Umfang benetzt. Die Länge der Zone mag gering erscheinen, jedoch ist zu berücksichtigen, daß auch die trockene Kohlenstaubzone,¹ die zur Entwicklung der Explosion zur Verfügung stand, nur rd. 100 m betrug. In der Grube haben die nassen Zonen infolge der Wirkung des Wetterzuges, zumal bei Verwendung mehrerer Düsen, wohl eine größere Ausdehnung; dafür ist aber auch der Weg, den eine Explosion zurücklegt, ehe sie an die Zone kommt, in der Regel sehr viel länger, und demgemäß kann auch ihre Wirkung größer sein.

Der Wasserdruck, mit dem die Düsen betrieben wurden, betrug 8 at. Dieser genügte, um reichliche Mengen Wasser aus den Düsen austreten zu lassen. Das Wasser wurde gut zerstäubt, spritzte aber doch noch ziemlich kräftig gegen die Streckenwandungen.

Man ließ das Wasser aus den Düsen immer erst 1½ min lang ausspritzen, bevor der zündende Schuß abgetan wurde. Diese Zeitdauer genügte, um die Streckenwandungen und den innerhalb der Zone auf der Sohle befindlichen Staub gründlich zu befeuchten. Hätte man die Düsen vor der Explosion noch länger arbeiten lassen, so wäre das Wasser auf der Betonsohle durch einen großen Teil der Strecke weitergeflossen. Dadurch wären Verhält-

nisse entstanden, wie sie in der Grube nicht vorliegen. Auch während der Explosion selbst wurde das Wasser nicht abgestellt. Zu bemerken bleibt noch, daß sich vom 100. bis 115. Meter das Betonstück der Versuchsstrecke (mit rechteckigem Querschnitt) befindet. Die nasse Zone lag also in der Hauptsache in dem Betonteil, in dem das Wasser noch günstiger und den praktischen Verhältnissen entsprechender wirken konnte als in der runden eisernen Strecke.

Die so gebildete nasse Zone genügte nicht, um reine Kohlenstaubexplosionen (ohne einleitende Schlagwetterentzündung) zum Stehen zu bringen, gleichgültig, ob die Düsen der Explosion entgegen oder nach dem Mundloch der Strecke zu das Wasser ausspritzten. Mit der mittlern Düse war der Wasserschleier verbunden. Es änderte aber an dem Ergebnis nichts, wenn außer den Düsen noch dieser Wasserschleier betätigt wurde. In den meisten Fällen ging die Explosion glatt und ohne Aufenthalt durch die Strecke, und die Flamme schlug weit zum Mundloch hinaus. Nur einmal stockte sie einen Augenblick vor der Zone, um dann aber sogleich durch diese hindurch bis ins Freie zu eilen. Ein gewisser Einfluß des Wassers war allerdings insofern zu erkennen, als die Explosionen 1,8–2,1 sek Zeit brauchten, um durch die Strecke zu gehen. Ohne die nasse Zone hätten sie den 200 m langen Weg in der halben Zeit zurückgelegt. Ferner waren auch die Detonationserscheinungen beim Austritt der Flamme aus dem Mundloch nicht so heftig wie sonst.

Wenn hiernach die nasse Zone mit den 3 Düsen auch eine geringfügige Abschwächung der Explosionen herbeiführte, so war doch ihre Wirkung im ganzen völlig ungenügend.

Um die Wirkung zu verstärken, baute man noch eine weitere, 4. Spritzdüse ein, und zwar beim 122. Streckenmeter. Dieser Punkt wurde gewählt, weil sich daselbst die nächstgelegene Öffnung in der Streckenfirste zur Durchführung des Wasserleitungsrohres befand. Die Düse war somit 9 m von der vorhergehenden entfernt, und da ihr Spritzbereich nicht ganz so weit ging, so ist vielleicht die nunmehr gebildete längere Wasserzone nicht ganz geschlossen gewesen. Es wurde aber in der Strecke eine gewisse Wetterbewegung erzeugt (die Strecke ist am Ventilator kanal durch den Absperrschieber nicht vollständig dicht abgeschlossen). Daher ist das Wasser der Düsen wohl weit genug getragen worden, um die Streckenwandungen innerhalb der ganzen Zone zu befeuchten. Alsdann hatte die nasse Zone mindestens eine Länge von 24 m und reichte je nach der Richtung der Düsen vom 97. – 121. oder vom 103. – 127. Streckenmeter.

Auch diese nasse Zone erwies sich als unzureichend. Die Explosionen gingen darüber hinaus, durchliefen auch die ganze Strecke, so daß die Flamme zum Mundloch herauschlug. Die Zone schwächte aber die Explosionen zumeist noch etwas mehr ab als die kürzere Zone mit 3 Düsen. Um durch die ganze Strecke zu gehen, brauchte die Explosion gelegentlich eine Zeit von 4,5 sek, in einem andern Fall betrug die Zeit jedoch nur 1,1 sek. Ferner war bei den meisten der zahlreichen Versuche zu beobachten, daß die Explosion vor der Zone zunächst stillstand, dann aber doch glatt durch die Zone hindurchschlug. Mehrmals erreichte die Explosion nicht mehr das Streckenende, sondern blieb kurz vor dem Mundloch stehen. Da sie aber in andern Fällen nicht zum Stillstand kam, im übrigen auch stets weit über die nasse Zone hinwegging, so kann auch die Wirkung dieser Zone in keiner Weise als ausreichend angesehen werden.

Statt der Düsen wurden nun Brausen eingebaut, die einen gleichen Spritzbereich hatten, aber mehr Wasser lieferten. Diese Brausen ließen eine etwas günstigere Wir-

kung erkennen, hielten aber ebenfalls die Explosion nicht schnell genug auf.

Da die nassen Zonen desto besser wirken müssen, je mehr Wasser in der Zeiteinheit aus der Leitung ausspritzt, so nahm man schließlich von der Verwendung von Düsen oder Brausen ganz Abstand und ließ das Wasser ohne jedes Hindernis aus der Leitung frei ausströmen. Um es weiterhin zu verteilen und die Streckenwandungen zu benetzen, ließ man es aus Rohren, die eine lichte Weite von 26 mm (1 Zoll) hatten, an der Streckenfirste auslaufen und auf je ein darunter gelegtes, in Mitte Streckenhöhe angebrachtes Brett aufschlagen. Die dabei ausfließende Wassermenge war so erheblich, daß in der Zeit von $1\frac{1}{2}$ min, während der das Wasser ausströmte, ehe die Zündung erfolgte, die Streckensohle auf weite Entfernungen hin überschwemmt wurde. Unter Tage kann man natürlich ein derartiges Verfahren in Strecken, die der Förderung und Fahrung dienen, nicht anwenden. Es kam hier aber nur darauf an, gewaltsam nasse Zonen mit sehr viel Wasser herzustellen.

Zunächst verwendete man nur einen solchen Wasserstrahl, der beim 107. Streckenmeter in Tätigkeit gesetzt wurde. Dieser genügte schon, um die Explosion zwar nicht vollständig aufzuhalten, aber sie doch so zu schwächen, daß sie bei mehreren Versuchen 40 m hinter der Zone, die durch das allseitig ausspritzende Wasser eine Länge von etwa 10 m hatte, zum Stillstand kam.

Bisher hatte man aber gegenüber den nassen Zonen noch nicht die stärksten Explosionen angewendet, die sich in der Versuchsstrecke erzielen lassen. Diese finden statt, wenn die Kohlenstaubentflammung durch eine kräftige Schlagwetterexplosion eingeleitet wird. Eine derartige Explosion, für die in der ganzen Strecke 200 g/cbm Staub gestreut wurden, hielt auch die Wasserstrahlzone nicht aus. Die Explosion ging ohne jede Behinderung schnell durch die Strecke hindurch und schlug nach 1,3 sek unter heftiger Detonationserscheinung aus dem Mundloch der Strecke heraus.

Darauf wurde beim 116. Streckenmeter ein weiteres, schließlich beim 122. Meter noch ein drittes Wasserrohr von gleicher Weite eingebaut. Diese Rohre brachten zwar nicht zwei- bzw. dreimal soviel Wasser wie das zuerst angewandte eine Rohr, denn das freie Ausströmen des Wassers aus so weiten Öffnungen hatte einen starken Druckabfall zur Folge, jedoch war die aus 2 und dann aus 3 Rohren mit 26 mm dickem Strahl herausgeworfene Wassermenge ganz bedeutend, und die so gelieferte nasse Zone war im Streckenquerschnitt von Wassertropfen vollständig erfüllt. Trotzdem gingen die durch Schlagwetterzündung eingeleiteten Kohlenstaubexplosionen ohne weiteres darüber hinweg. Bei 2 Rohren durchheilte die Explosion die Strecke in 1,6 sek, bei 3 Rohren in 1,8 sek. In jedem Fall erzeugte sie noch außerhalb der Strecke eine starke Lufterschütterung, was darauf schließen ließ, daß ihre Kraft in keiner Weise gebrochen war. Bemerkenswert ist auch, daß vor der Flamme stets eine dicke Wolke trocknen, unverbrannten Kohlenstaubes aus der Strecke herausgetrieben wurde, eine Erscheinung, die man auch bei den Versuchen mit den Düsenzonen häufig beobachtete.

Nach alledem haben sich die nassen Zonen in der Versuchsstrecke als ein ungeeignetes Bekämpfungsmittel gegen das Fortschreiten von Explosionen erwiesen. Eine weitere Ausgestaltung der Zonen durch Verwendung einer noch größeren Anzahl von Düsen, Brausen oder Wasserrohren erschien nicht angebracht, weil man dabei zu Verhältnissen zwischen nasser Zone und trockner Kohlenstaubzone gelangt wäre, die für den Bergbau unter Tage nicht zutreffen.

Die Gründe, weshalb sich die nassen Zonen gegen starke Explosionen als so wenig wirksam bewähren, sind in der

Hauptsache wohl folgende: Das auf der Oberfläche der Streckenwandungen befindliche Wasser wird zwar durch die Explosionsflamme verdampft, seine Menge reicht jedoch nicht aus, um die den ganzen Streckenquerschnitt erfüllende gewaltige Flamme, die auch eine ziemliche Länge besitzt und mit großer Geschwindigkeit vorwärts eilt, zu ersticken. Aus den Düsen, Brausen und Wasserrohren selbst tritt aber beim Durchgehen der Explosion durch die Zone nur wenig oder gar kein Wasser aus, weil der Explosionsdruck stärker ist als der Wasserdruck.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn die Wasserzonen unmittelbar vor Ort eingerichtet werden. Denn eine dort entstehende Explosion ist, falls nicht Schlagwetter mitwirken, zunächst noch nicht von großer Heftigkeit. Die Geschwindigkeit und der Druck sind anfangs noch gering; daher kann das Wasser die Flamme noch zum Erlöschen bringen. Diese Tatsache ist durch frühere Versuche in der Versuchsstrecke schon bestätigt worden.

Nicht zu verwechseln mit den gewöhnlichen nassen Zonen, bei denen das Wasser aus der Berieselungsleitung ausströmt, sind die sog. konzentrierten nassen Zonen. Diese werden durch Kasten gebildet, die unter der Firste aufgehängt und mit Wasser gefüllt werden. Durch eine Explosion werden die Kasten herabgeworfen oder zerstört, und die ganze Wassermasse gelangt mit einem Mal in die Explosionsflamme. Die Wirkung dieser konzentrierten Wasserzonen ist ganz anders und, soweit die gegenwärtig im Gang befindlichen Versuche ergeben haben, viel besser als diejenige der gewöhnlichen nassen Zonen. Die Versuche damit sind aber noch nicht abgeschlossen; nähere Angaben darüber sollen daher dem nächsten Bericht vorbehalten bleiben.

Versuche mit dem Gesteinstaubverfahren (Gesteinstaubbarrieren). Schon in der 100 m langen Strecke hatte sich der Gesteinstaub als Mittel zur Verhütung des Fortschreitens von Explosionen als brauchbar erwiesen. Damals war man aber noch nicht in der Lage, sehr heftige Explosionen zu erzeugen. Das Verfahren mußte daher in der längern Strecke nochmals geprüft und in manchen Einzelheiten auch noch gründlicher untersucht werden. Besonders handelte es sich bei den Versuchen um die Frage, welche Mengen von Gesteinstaub erforderlich sind, um Kohlenstaubexplosionen aufzuhalten.

Die Anwendung des Gesteinstaubverfahrens kann in verschiedener Weise erfolgen. Man stellt entweder dort, wo eine etwaige Explosion zum Stehen gebracht werden soll, eine längere Zone dadurch her, daß man in dem betreffenden Streckenstück auf der Sohle, an den Stößen (nötigenfalls mit Hilfe von Brettern) und auf der Zimmerung Gesteinstaub möglichst ausgiebig verstreut. Das Verfahren hat dann eine gewisse Ähnlichkeit mit den gewöhnlichen nassen Zonen, bei denen das Löschmittel, in diesem Fall Wasser, ebenfalls auf ein größeres Streckenstück gleichmäßig verteilt wird. Oder man bringt, entsprechend den konzentrierten Wasserzonen, große Massen von Gesteinstaub an einem oder mehreren einzelnen Punkten im Streckenquerschnitt an, damit diese mit einem Mal auf die Explosionsflamme einwirken. Das letztere Verfahren erscheint aus manchen Gründen wirksamer. Deshalb wurde zunächst dieses im Berichtsjahr erprobt.

Man kann die konzentrierten Gesteinstaubzonen mit Hilfe von Holz- oder Eisenkästen herstellen. Dazu würden sich z. B. auch die Behälter der Explosionslöcher von Kruskopf, von der Zeche Maximilian und von Doppelstein (Maschinenfabrik Westfalia) eignen. Noch einfacher aber häuft man den Gesteinstaub auf Brettern oder Bretterlagen (Barrieren) auf, die quer zur Streckenrichtung in wagerechter Lage unter der Firste befestigt oder aufgehängt werden.

Hierbei wird der Gesteinstaub auch noch leichter von dem Explosionsstoß erfaßt, als wenn er sich in Behältern befindet, die erst umgeworfen oder zerstört werden müssen, um den Staub in die Explosionsflamme gelangen zu lassen.

Bei den Versuchen in der Versuchsstrecke wählte man daher das Verfahren, den Gesteinstaub auf Brettern aufzuhäufen. Die Barrieren wurden etwa in der Mitte der 200 m langen Strecke errichtet, und zwar in dem Eisenbetonteil, der einen rechteckigen Querschnitt besitzt. Die Höhe der Strecke beträgt von der Betonsohle bis zur Firste 1,70 m; die Breite bemißt sich in dem Betonteil auf 1,55 m. Die Bretterlagen wurden, um genügend Gesteinstaub aufnehmen zu können, in einem Abstand von 55 cm von der Firste, also 1,15 m über der Sohle, quer zur Streckenachse angebracht. Das erste Brett lag stets beim 103. Streckenmeter, die folgenden immer in einem Abstand von 2 m, also beim 105., 107. und 109. Meter. Die Breite der Bretter wurde je nach der aufzutragenden Gesteinstaubmenge bemessen; sie schwankte zwischen 25 und 30 cm. Zwecks Erreichung größerer Breiten legte man mehrere Bretter nebeneinander. Um noch mehr Gesteinstaub im Streckenquerschnitt anhäufen zu können, wurden bei einer großen Zahl der Versuche auch Doppelbarrieren eingerichtet. Diese bestanden darin, daß man 25 cm über den zuerst gelegten Brettern noch je ein Brett einbaute.

Der verwendete Gesteinstaub bestand aus gemahlenem Tonschiefer von der Ziegelei der Zeche Gneisenau. Für die Versuche wurde nur der feine Flugstaub gewählt, der sich über den Kollergängen ablagert. 1 l von diesem Tonschieferstaub wiegt, lose geschüttet, 0,842 kg. Wenn ihm viel Staub von gemahlenen, schon gebrannten Ziegeln beigelegt ist, steigt das Gewicht bis auf 1,050 kg. Dagegen wiegt 1 l des feinen zu den Versuchen verwendeten Fettkohlenstaubes (Flöz Null), lose geschüttet, 0,550 kg.

Die Explosionen wurden z. T. nur mit Kohlenstaub gemacht, zumeist aber leitete man die Kohlenstaubexplosion durch eine starke Schlagwetterexplosion ein, denn es kam zunächst darauf an, das Gesteinstaubverfahren gegen möglichst heftige Explosionen zu erproben. Die Schlagwetter wurden in der Explosionskammer hergestellt, d. h. nur in dem ersten, 6 m langen Teil der Strecke. Der bessern Übertragung halber mengte man ihnen noch 1,5 kg Kohlenstaub bei. Die Zündung erfolgte vorläufig nur durch Dynamitladungen (200 g).

Bei der Anordnung der Gesteinstaubbarrieren in der Mitte der Strecke (sie sollen bei spätern Versuchen auch an andern Stellen, näher und weiter vom Schußort entfernt, erprobt werden) konnten sich die Explosionen zunächst in den ersten 100 m der Strecke voll entwickeln; sie nehmen dabei schon einen sehr heftigen Verlauf. Hinter den Barrieren blieb dann noch ein fast 100 m langes Streckenstück, in dem sich ebenfalls Kohlenstaub befand. Auf diesen konnten daher die Explosionen, wenn sie durch den Gesteinstaub nicht aufgehalten wurden, übergreifen und sich so weiter fortpflanzen. Übrigens wurde auch in dem Streckenteil selbst, in dem sich die Barrieren befanden, Kohlenstaub in der gleichen Menge gestreut wie sonst in der Strecke.

Die Versuche sind mit 2, 3 und 4 Barrieren ausgeführt worden. Man begann mit 60 kg Gesteinstaub und erhöhte die Menge dann für jede Barriere immer um 10 kg. Bei 200 kg Gesteinstaub glaubte man nach zahlreichen Versuchen die Sicherungsgrenze gefunden zu haben; jedoch hielt auch diese bei wiederholten Nachprüfungen nicht stand. Die stärkste, durch Schlagwetterzündung eingeleitete Kohlenstaubexplosion konnte schließlich in oder vor der Zone selbst erst zum Stehen gebracht werden, als man insgesamt 400 kg Gesteinstaub auf 4 Barrieren anwendete.

Das ist im Verhältnis zu dem in der Strecke vorhandenen Kohlenstaub, insgesamt 100 kg, von dem sich aber nur 50 kg vor den Barrieren befanden, eine sehr beträchtliche Menge. Für die praktische Anwendung des Verfahrens dürfte aber der Umstand, daß sehr große Gesteinstaubmassen angewendet werden müssen, kaum erschwerend ins Gewicht fallen, denn die Kosten des Staubes sind gering, und er kann, einmal angebracht, voraussichtlich lange Zeit liegen, ehe er wieder erneuert zu werden braucht.

Bei allen Versuchen wurden die Holzbretter, die zum Aufhäufen des Gesteinstaubes dienten, vollständig zersplittert und zerbrochen.

Bemerkenswert ist, daß die Explosionen vor den Barrieren fast in allen Fällen zunächst anhielten, mitunter schon beim 70., sonst aber beim 80. oder 90. Streckenmeter. Darauf wallten sie in der Strecke mehrfach hin und her und liefen nun erst wieder vorwärts. Falls genügend Gesteinstaub vorhanden war, blieben sie dann innerhalb der Zone stehen. Gelegentlich erreichte die Flamme aber die Gesteinstaubzone gar nicht. Der Grund für diese Erscheinung liegt z. T. darin, daß die Gesteinstaubbarrieren durch die zunächst vorstoßende Explosion zerstört, und daß dann große, in der Strecke schwebende Staubmengen durch den schon einsetzenden Rückschlag, der auch das Hin- und Herwallen der Flamme bedingte, vor die Barrieren zurückgerissen wurden. Infolgedessen gelangte der Gesteinstaub nun schon vor den Barrieren in die Flamme und brachte sie dort zum Erlöschen.

Noch bedeutsamer aber ist die Frage, weshalb die Explosionen überhaupt schon 10–30 m vor der Zone zunächst haltmachten, um dann erst von neuem vorwärts zu gehen, während beim Fehlen der Barrieren derartige kräftige Explosionen ohne jeden Aufenthalt mit großer Geschwindigkeit durch die Strecke eilen. Um auch diese Frage zu klären, wurde eine Reihe besonderer Versuche angestellt.

Man errichtete in der Strecke, wie vorher, 4 Doppelbarrieren, häufte auf diese aber keinen Gesteinstaub, sondern legte nur, der Form des Gesteinstaubhaufens entsprechend, Bretter darüber, so daß eine Art Holzkasten von dreieckigem Querschnitt entstand. Dieser Holzkasten wurde nur auf den untern Brettern jeder Doppelbarriere angebracht, die obere ließ man frei.

Bei Versuchen, die nunmehr unter Verwendung dieser gesteinstaublosen Barrieren gemacht wurden, zeigte sich dieselbe Erscheinung wie bei den Versuchen mit Gesteinstaub. Die Schlagwetter-Kohlenstaubexplosionen hielten ebenfalls vor den Barrieren an, und zwar beim 80. oder 90. Streckenmeter; erst dann gingen sie weiter. In einem Fall kam die Explosion sogar beim 115. Meter vollständig zum Stillstand (vermutlich waren noch geringe Reste von Gesteinstaub in der Strecke). Sonst aber ging die Explosion, nachdem sie sich erholt hatte, schnell und heftig durch die ganze Strecke.

Nachdem auf diese Weise festgestellt worden war, daß bei den Gesteinstaubbarrieren nicht nur der Gesteinstaub selbst, sondern auch der rein mechanische Widerstand, den die im Streckenquerschnitt befindlichen, schwer belasteten Barrieren der Explosion entgegensetzen, von Einfluß auf den Explosionsverlauf ist, ging man dazu über, Versuche mit Sperrbarrieren zu machen.

Diese Barrieren bestanden in schweren, aus alten Brettstücken zusammengenagelten Holzplatten. Sie hatten eine Größe von $1,23 \times 1,60 \text{ m} = 1,968 \text{ qm}$ oder rd. 2 qm. Der Querschnitt der Strecke beträgt rd. 2,50 qm. Die Holzplatten wurden in senkrechter Lage quer in die Strecke gehängt, so daß zwischen ihnen und der Streckenwandung ein Betonstück ein Zwischenraum von 15–20 cm blieb. Damit sie nicht sofort ausweichen konnten, wurden sie

durch kreuzweise dahinter gelegte Latten gehalten. Sie sperrten auf diese Weise $\frac{1}{6}$ des Streckenquerschnitts ab. Jede solche Holzplatte wog 24 kg. Die Erprobung dieser Sperrbarrieren erfolgte wieder gegen starke, durch Schlagwetterzündung eingeleitete Kohlenstaubexplosionen. Die Versuche, bei denen also gar kein Gesteinstaub verwendet wurde, ergaben folgendes:

1. 1 Sperrbarriere (= 1 Holzplatte) beim 108. Streckenmeter: Die Explosion hielt zunächst beim 100. Meter an, dann ging sie mit großer Gewalt durch die ganze Strecke; die Flamme schlug 25 m aus dem Mundloch ins Freie.
2. 2 Sperrbarrieren beim 103. und 105. Streckenmeter: Die Explosion verlief wie bei 1, jedoch ging die Flamme nur noch 20 m weit ins Freie.
3. 3 Sperrbarrieren beim 103., 105. und 107. Streckenmeter: Die Explosion blieb beim 90. Meter stehen, ohne dann weiter zu laufen.
4. 4 Sperrbarrieren beim 103., 105., 107. und 109. Streckenmeter: Die Explosion gelangte nur noch bis zum 70. Meter. Dort blieb die Flamme einige Sekunden stehen und erlosch dann von selbst.

Die schweren Holzplatten wurden bei den Versuchen stets vollständig zerstört und die Splitter zum größten Teil 100 m weit aus der Strecke herausgeschleudert. Dies geschah auch in allen den Fällen, in denen die Explosionsflamme nicht bis an die Sperrbarrieren herankam.

Die Versuche zeigen, daß man starke Explosionen in der Tat allein schon durch große Widerstände, die man ihnen entgegensetzt, aufzuhalten vermag. Die von einer Explosion geleistete Arbeit geht auf Kosten ihrer Wärme. Entzieht man der Explosion die Wärme dadurch, daß man sie entsprechende Arbeit verrichten läßt, so kommt sie zum Stillstand.

Hiernach ist es auch erklärlich, daß die Explosionen bei den Versuchen 3 und 4 die Sperrbarrieren gar nicht erreichten, sondern schon vorher stehenblieben (dieselbe Erscheinung wurde auch bei den Versuchen mit Gesteinstaubbarrieren beobachtet). In diesen Fällen zerstörte die Explosion die Holzplatten schon durch die ihr voraus-eilende gewaltige Druck- und Stoßwirkung und warf sie augenblicklich 200 m weit von ihrem Standort weg, bevor die Flamme selbst bis dahin gelangt war. Indem sie aber diese Arbeit leistete, die auch im Hinblick auf den großen Luftwiderstand, der beim Fortschleudern der quer zur Streckenachse hängenden großen Platten zu überwinden war, als sehr bedeutend zu bezeichnen ist, war ihre Kraft gebrochen, und die Flamme erlosch.

Voraussichtlich wird sich auf dem Gedanken, die Explosionswärme in Arbeit umzusetzen, ein besonderes praktisches Verfahren zur Bekämpfung von Explosionen aufbauen lassen. Dies soll gelegentlich noch näher untersucht werden. Vorläufig kam es nur darauf an, festzustellen, daß größere Massen, die sich im Streckenquerschnitt befinden und diesen teilweise versperren, wie es bei den Gesteinstaubbarrieren der Fall ist, die Gewalt der Explosionen vernichten.

Nach den bei den Versuchen gemachten Beobachtungen ist die Art der Wirkung des geprüften Gesteinstaubverfahrens folgende:

Jeder Explosion eilt ein mehr oder weniger heftiger Luftstoß voraus. Durch ihn wird der auf Bretterlagen aufgehäufte Gesteinstaub in den Streckenquerschnitt geschleudert. Ein erheblicher Teil des Staubes wird von dem Luftstoß mitgerissen, also von der Stelle entfernt, wo er eigentlich wirken sollte. Jedoch erfüllt auch dieser Gesteinstaub noch seinen Zweck, indem er sich mit dem hinter den Barrieren befindlichen Kohlenstaub innig mischt und diesen unentzündlich macht, indem er ferner

auch in die durch die Strecke getriebene gewaltige Staubwolke eine schwebende Gesteinstaubzone einschaltet, über welche die Flamme, falls sie an den Barrieren selbst nicht aufgehalten wird, in ihrem weitem Verlauf wegen Mangels an Nährstoff nicht hinwegschlagen kann. Sie wird daher auch in diesem Fall bald zum Stehen gebracht. Ist genügend Gesteinstaub angewendet, so bleibt aber an der Stelle, wo die Barrieren standen, noch die nötige Menge übrig, um die Explosion daselbst zu ersticken. Die dem Luftstoß unmittelbar folgende Flamme erfaßt den Staub und gibt ihre Wärme an die zwar sehr kleinen, aber außerordentlich zahlreichen, den gesamten Querschnitt in dichter Wolke auf große Entfernung hin erfüllenden Gesteinteilchen ab, so daß sie zum Erlöschen kommt.

Unterstützt wird die Wirkung dadurch, daß die Gesteinstaubbarrieren der Explosion einen erheblichen mechanischen Widerstand entgegensetzen. Sie bilden gewissermaßen ein Hindernis, gegen das die Explosion anrennt. Bei dem Zerstören und Wegschleudern der mit Gesteinstaub belasteten Bretter hat die Explosion eine erhebliche Arbeit zu leisten; dabei wird ebenfalls ein großer Teil ihrer Wärme verbraucht. Dieser Wärmeverlust kann, falls die zu überwindenden Massen groß und schwer genug sind, allein schon bewirken, daß die Explosion erlischt. Zum mindesten tritt aber eine Stauung der Explosion ein; sie bleibt kurze Zeit stehen und geht dann mit zunächst verminderter Kraft weiter. Infolge dieser Verlangsamung des Explosionsverlaufs kann die heiße Flamme umso länger mit den von ihr erfaßten Gesteinstaubteilchen in Berührung bleiben und umso mehr von ihrer Wärme abgeben.

Schließlich setzt, sobald die Explosion im Fortschreiten gehemmt wird, die Wirkung des Rückschlags ein. Durch

Abkühlung und Verdichtung der Gase und Dämpfe, die den von der Explosion schon durchlaufenen Streckenteil erfüllen, wird ein starker Unterdruck erzeugt, der die Flamme und die aufgewirbelte Gesteinstaubwolke zurückreißt. Auch dies trägt dazu bei, die Explosion zum Stillstand zu bringen. Bei sehr starken Barrieren kommt die Explosionsflamme sogar nicht bis an diese heran, einmal, weil ihre Kraft durch die Zerstörung der Barrieren schon vorher vernichtet worden ist, dann auch, weil der durch den Rückschlag der Explosion zurückgetriebene Gesteinstaub die Flamme erstickt hat.

Das Gesteinstaubverfahren, das unter Benutzung von Barrieren auf einzelnen Zechen schon praktisch angewendet wird, bedarf noch nach manchen Richtungen hin weiterer Erprobung. Besonders muß noch ermittelt werden, wie es sich gegen schwache Explosionen verhält. Es wäre denkbar, daß bei solchen die Flamme unter den Barrieren hinweggeht, ohne den Gesteinstaub in genügender Menge mitzunehmen. Ferner steht die Wirkung des Gesteinstaubes noch nicht fest, wenn die Barrieren näher oder weiter vom Schußort entfernt angebracht werden. Diese und manche andere Fragen bedürfen noch der Prüfung. Schließlich sind auch die eigentlichen Gesteinstaubzonen, bei denen der Staub nicht in Barrieren oder Behältern verwendet, sondern auf ein längeres Streckenstück gleichmäßig verteilt wird, zu erproben.

Nach den vorliegenden Versuchen erscheint das Gesteinstaubverfahren mit Barrieren als ein brauchbarer Ersatz für die bisher üblichen, in ihrer Wirkung unzuverlässigen und mit vielfachen Nachteilen verbundenen nassen Zonen. Es wäre sehr erwünscht, wenn dieses Verfahren auch einmal in einem Steinkohlenbergwerk (in einer Versuchsgrube) erprobt werden könnte.

Die deutsche Sozialversicherung während des Krieges¹.

Die Träger der Arbeiterversicherung ebenso wie die Reichsversicherungsanstalt für Angestellte haben, wie das Reichs-Arbeitsblatt ausführt, nicht nur die der Friedenszeit entsprechenden Aufgaben während des Krieges erfüllt, sondern waren auch in der Lage, an den aus dem Kriege erwachsenden Fürsorgebestrebungen reichen Anteil zu nehmen.

Es sei zunächst auf die Kriegswohlfahrtsmaßnahmen der Träger der Arbeiterversicherung eingegangen. Die großen finanziellen Kräfte der Träger der Arbeiterversicherung wurden vom Reichsversicherungsamt innerhalb sorgfältig gesteckter Grenzen zur Ergänzung der staatlichen und gemeindlichen Kriegswohlfahrtspflege nutzbar gemacht; es trat gleichsam eine Mobilmachung auch der Arbeiterversicherung ein. Denn damit war die Erhaltung von Werten möglich, die höher als der völlig ungeschmälerte Bestand des von den Versicherungsträgern angesammelten Vermögens einzuschätzen sind. Überdies bedeutete Teilnahme an der Kriegswohlfahrtspflege für die Sozialversicherung unmittelbar vorbeugende Hilfstätigkeit; die Ausgaben für plan-

mäßige Schadenverhütung hatten sich bereits in Friedenszeiten als werbende Ausgaben erwiesen, welche die schadenausgleichenden Lasten verringern. Die Invalidenversicherungsträger sind an der möglichst vollkommenen Heilung der verwundeten Kriegsteilnehmer wie an der möglichst weitgehenden Abwendung oder Milderung der Kriegsschäden, welche die breiten Massen der Bevölkerung treffen, erheblich interessiert; je vollkommener die Vorsorgemaßnahmen gelingen, um so weniger empfindlich ist die später eintretende Belastung der Invalidenversicherung durch die Nachwirkungen des Krieges auf den Gesundheitsstand der Bevölkerung. Für die Landesversicherungsanstalten war unmittelbar eine rechtliche Handhabe zur Mitwirkung an den Aufgaben der Wiederherstellung der verwundeten Kriegsteilnehmer und der Milderung der gesundheitlichen und wirtschaftlichen Kriegsschäden gegeben, da sie auf Grund des § 1274 der Reichsversicherungsordnung die Möglichkeit der Verwendung von Mitteln für allgemeine Maßnahmen zur Verhütung des Eintritts vorzeitiger Invalidität unter den Versicherten oder zur Hebung der gesundheitlichen Verhältnisse der versicherungspflichtigen Bevölkerung

¹ s. Glückauf S. 831 d. Jg.

besitzen. Die Festsetzung der Höchstgrenze des Aufwandes für Kriegswohlfahrtszwecke auf 5% des 2 Milliarden \mathcal{M} betragenden Vermögens der Invalidenversicherungsträger bedeutet, daß der Invalidenversicherung 100 Millionen \mathcal{M} für die Zwecke der Kriegsfürsorge zur Verfügung stehen.

In erster Linie gilt es bei dieser vorbeugenden Tätigkeit, nach Möglichkeit die Folgen der Verletzungen und Erkrankungen der Kriegsteilnehmer zu beseitigen oder mildern zu helfen, um dadurch die Zahl der später der Fürsorge der Arbeiterversicherung unterliegenden Kriegsinvaliden zu verringern. Zur Unterstützung der Verwundetenpflege stellten die Landesversicherungsanstalten und ebenso die Berufsgenossenschaften und Krankenkassen, soweit dies ohne Schädigung der Interessen der Versicherten möglich war, ihre Krankenhäuser, Heilstätten und Genesungsheime der Kriegssanitätsverwaltung und dem Roten Kreuz zur Verfügung. Sodann haben die Träger der Invalidenversicherung für Ausrüstung von Lazarettzügen und für Einrichtung von Bade- und Desinfektionswagen bis Ende Mai d. J. etwa eine halbe Million \mathcal{M} ausgegeben. Ferner sind Zuschüsse an das Rote Kreuz zur Deckung des ersten Bedarfs für die Krankenpflege wie zur Verhütung von Seuchen von den Landesversicherungsanstalten (bis Ende Mai d. J.) im Betrage von 1,84 Mill. \mathcal{M} aufgewendet worden. Einige Versicherungsanstalten haben zur Förderung des Sanitätshundewesens beigetragen und den Verein für Sanitätshunde mit Zuschüssen bedacht. Von den Berufsgenossenschaften war eine unmittelbare Bereitstellung von Mitteln für die Kriegshilfe gesetzlich nicht zulässig, doch haben einzelne Berufsgenossenschaften dadurch Mittel für das Rote Kreuz flüssig gemacht, daß sie Gelder in Form freiwilliger Beiträge durch eine Umlage aufbrachten.

Zu dieser Unterstützung der Verwundetenpflege mit Geld- und Hilfsmitteln kommt noch eine weitere bedeutende Hilfeleistung hinzu. Die reichen Erfahrungen der Versicherungsträger der Arbeiterversicherung über die bestmögliche Heilung von Unfallverletzungen wie auch von Erkrankungen haben sich für die Kriegsverwundetenpflege in hohem Maße wertvoll erwiesen. Die Chirurgie hat nicht zum wenigsten auch durch die Arbeiterversicherung ungemeine Förderung erfahren. Die Unfallversicherung, die seit Jahren mit ihren gewaltigen Mitteln für eine bestmögliche Behandlung der Verletzten sorgt, hat damit Bedingungen geschaffen, die für manche Sondergebiete der ärztlichen Tätigkeit einen gegen früher wesentlich veränderten und verbesserten, oft ganz neuen Boden bereiteten, und ebenso boten die langjährigen Beobachtungen der Krankenkassen wie der Versicherungsanstalten wertvolle Ergebnisse für die erfolgreiche Behandlung von Herz- und Nervenleiden, von Rheumatismus und Lungenleiden. Die Arbeiterversicherung hat in Friedenszeiten eine große Zahl von Spezialärzten herangebildet, überhaupt die Ausbildung eines umfassenden ärztlichen Dienstes, im besondern bezüglich der Unfallheilkunde und Verletztenbehandlung ermöglicht und die Ausgestaltung eines weitverzweigten Krankenhauswesens wie die Heranbildung einer großen Zahl von Krankenpflegern bedingt. Die Berufsgenossenschaften

haben mit dem Verein vom Roten Kreuz in dankenswerter Tätigkeit zusammengewirkt, und wenn in Friedenszeiten die Ausbildung von Betriebs Helfern überall Fortschritte machte, so konnten die Betriebs Helfer ihre Kenntnisse im Krieg, im Sanitätsdienst oder in den Reihen ihrer Kameraden verwerten. Diese Entwicklung ist der deutschen Kriegsverwundetenpflege jetzt im Krieg zugute gekommen, und der Arbeiterversicherung ist es mit zu danken, daß die Zahl der wiedergenesenen verwundeten Krieger im Vergleich zu früher so erfreulich gestiegen ist, und daß Deutschland in der Lage war, seine Verwundetenpflege besser durchzuführen als seine Feinde.

Neben der Verwundetenpflege brachte auch die Fürsorge zur Verhütung von Krankheiten unter den Kriegsteilnehmern Aufwendung von Mitteln für die Beschaffung warmer Unterkleidung und wasserdichter Umhänge mit sich. Die Träger der Invalidenversicherung haben für Wollsachen und sonstige Liebesgaben für die Truppen bis Ende Mai d. J. 1,7 Mill. \mathcal{M} ausgegeben.

Weiterhin kommt die ergänzende Tätigkeit der Landesversicherungsanstalten zugunsten der Kriegsbeschädigten in Betracht. Die Landesversicherungsanstalten haben die Bereitwilligkeit, sich an der Kriegsbeschädigtenfürsorge in größtmöglichem Maße zu beteiligen, am 9. März 1915 und abermals am 18. Juni 1915 zum Ausdruck gebracht. Auf der Tagung der Vertreter der bei den Landesversicherungsanstalten Versicherten am 2. August 1915 wurde in den Leitsätzen betont, daß, obwohl die Heilung der Verwundeten oder Erkrankten Sache der Militärverwaltung ist und diese die völlige Heilung mit allen Mitteln der Wissenschaft und der Technik erstrebt, die Heilung unter den gegebenen Umständen vielfach doch nicht so tiefgehend sein kann, wie es zur Verhütung der Invalidität erforderlich ist, so daß hier einzutreten Pflicht der Landesversicherungsanstalten wird. Die Beteiligung an der Kriegsbeschädigtenfürsorge erfolgt nicht nur auf dem Gebiet der ärztlichen Fürsorge, durch Heilverfahren, sondern auch auf wirtschaftlichem Gebiet, u. zw. hinsichtlich der Berufsberatung, der Berufsumschulung wie der Arbeitsvermittlung.

Schließlich erfolgte noch eine Unterstützung der Hinterbliebenen von gefallenem Kriegsteilnehmern durch Gewährung von Dankes- und Ehrengaben in der Form einmaliger Unterstützung nach Art des Sterbegeldes. Die Landesversicherungsanstalten haben bis Ende Mai 1915 für diese Ehrengaben an die Hinterbliebenen von gefallenem oder ihren Wunden erlegenen Kriegsteilnehmern 1 Mill. \mathcal{M} gestiftet. Ferner ist eine Förderung der Kriegsversicherungen zugunsten der Angehörigen von Kriegsteilnehmern eingetreten; die Landesversicherungsanstalten haben bis Ende Mai 1915 209 000 \mathcal{M} dafür aufgewandt. Auch Krankenkassenverbände haben an der Schaffung von Kriegsversicherungen Anteil gehabt.

Die ergänzende Kriegsfürsorge hat sich noch weitergehend auf die Beteiligung an den Fürsorgebestrebungen erstreckt, die den wirtschaftlichen Schädigungen der Bevölkerung durch den Krieg entgegenzuwirken suchen. Die Erhaltung der Gesundheit, vor allem durch Abwendung einer Verschlechterung der Lebenshaltung der breiten Bevölkerungsschichten, liegt nicht nur im sozialen,

sondern auch im finanziellen Interesse der Versicherungsträger. Es handelt sich hier um eine die Maßnahmen des Staates und der Gemeinden ergänzende Hilfstätigkeit, die in vielgestaltiger Form und in Anpassung an örtliche Verhältnisse erfolgte. Teils gaben die Landesversicherungsanstalten billige (Zubüße erfordernde) Darlehen an notleidende Gemeinden und Kreise zur Linderung der Kriegsnot; bis Ende Mai 1915 gewährten die Versicherungsanstalten für rd. 56 Mill. *M* Wohlfahrtsdarlehen; teils erfolgten unmittelbare Unterstützungen von Organisationen, die bestimmten Notständen abzuhelpen suchen; so sind von den Landesversicherungsanstalten Beihilfen zur Förderung des Volksküchen-, Speise- und Milchhallenwesens erfolgt. Auch Krankenkassen haben Beiträge zur Unterstützung von Volksküchen aufgebracht. Ferner wurden von den Versicherungsanstalten Vereine, die sich mit Beschaffung von Lebensmitteln, Kleidern und Brennstoffen für in Not geratene Familien befaßten, unterstützt. Weiterhin wandten sich die Versicherungsanstalten der Förderung der Säuglingsfürsorge wie der Unterstützung der Pflege von Kindern zu, deren Vater zum Heeresdienst einberufen ist und die der Beaufsichtigung durch die Mutter entbehren müssen. Einzelne Versicherungsanstalten haben die Waisenhauspflege für Kinder verstorbener Versicherter unter ihre Wohlfahrts-einrichtungen neu aufgenommen (wie die Landesversicherungsanstalt Westfalen) oder während der Kriegszeit weiter ausgestaltet (wie die Landesversicherungsanstalt der Hansestädte). Bei der die Kriegswohlfahrtspflege betreffenden Tagung der Vertreter der Landesversicherungsanstalten im Juni 1915 wurde in den Leitsätzen nicht nur die Aufgabe, in der Kriegszeit mehr als je für die Erhaltung der Volkskraft einzutreten, sondern im besondern auch die Pflicht der Jugendfürsorge betont, da die gesundheitliche Entwicklung der Jugend durch Kriegsnot und Ungunst der Lebensbedingungen, oft auch durch vorzeitigen Verlust des Ernährers besonders gefährdet ist. Vor allem haben die Versicherungsanstalten die für die ersten Monate der Kriegszeit wichtige Belebung des Wirtschaftslebens durch weitgehende Maßnahmen zu fördern gesucht. Teils geschah dies durch Fortsetzung und Inangriffnahme von Bauarbeiten an eigenen Heilstätten und andern Gebäuden. So haben im Verlauf des Jahres 1914 die Träger der Invalidenversicherung 4,7 Mill. *M* für eigene Anstalten (Krankenhäuser, Heilanstalten, Genesungsheime, Invalidenhäuser usw.) aufgewandt. Teils geschah es durch Unterstützung der Bestrebungen zur Beschaffung von Arbeitsgelegenheiten; es wurden an Baugenossenschaften, an gemeinnützige Bauvereine Baudarlehen, an Gemeinden und Amtskörperschaften zur Durchführung von Notstandsarbeiten billige Darlehen oder Zuschüsse bewilligt und damit zahlreichen Arbeitskräften Beschäftigung verschafft. Ferner erfolgte Unterstützung der Arbeitsnachweise wie der Wanderarbeitsstätten und Arbeiterkolonien. Schließlich wurde eine weitgehende Unterstützung von Arbeitslosen und durch den Krieg in Not geratenen Familien durchgeführt, sei es mittelbar durch Zahlung von Beihilfen an Gemeinden, die eine Erwerbslosenunterstützung eingeführt hatten, oder sei es unmittelbar. Insgesamt haben die Landesversicherungs-

anstalten bis Ende Mai 1915 fast 6 Mill. *M* für diese Unterstützung Arbeitsloser und Hilfsbedürftiger aufgewandt.

Erwähnt sei, daß nicht nur an Gemeinden Beihilfen für geleistete Arbeitslosenfürsorge gezahlt worden sind, sondern daß die Thüringische Landesversicherungsanstalt als erste beschlossen hat, 30 000 *M* an Gewerkschaften aller Richtungen in Anerkennung ihrer gemeinnützigen Tätigkeit auf dem Gebiete der Arbeitslosenpflege zu verteilen. Bei der Kriegsnotstandsfürsorge ist auch z. T. der Mittelstand berücksichtigt worden. Besonders hervorzuheben ist auch, daß sich die Invaliden-, Witwen- und Waisenversicherungskasse der Seeberufsgenossenschaft an der Kriegsnothilfe beteiligte. Diese Kasse stellte Beträge für die Angehörigen des Seemannsstandes zur Verfügung und gewährte auf einem Dampfer unverheirateten, durch den Krieg arbeitslos gewordenen Seeleuten freie Verpflegung und Unterkunft, während die verheirateten Versicherten eine Barunterstützung erhielten.

Die weitgehenden, Millionenbeträge umfassenden wirtschaftlichen und sozialpolitischen Hilfsbestrebungen der Landesversicherungsanstalten während des Krieges konnten sich in erheblichem Maß auf bereits in Friedenszeit eingeleitete Maßnahmen aufbauen. Die Versicherungsanstalten zahlten bereits im Frieden zahlreichen der Wohlfahrtspflege dienenden Vereinen Zuschüsse. Im besondern haben die Träger der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung erhebliche Teile ihres Vermögens wie ihres jährlichen Vermögenszuwachses zugunsten gemeinnütziger Zwecke angelegt. Die wirtschaftliche und sozialpolitische Bedeutung der Träger der Invalidenversicherung läßt sich ermessen, wenn kurz die gemeinnützigen Zwecke und die ihnen zugute gekommenen Beträge aufgeführt werden. Die gesamten Darlehen für gemeinnützige Zwecke beliefen sich im Verlauf des Jahres 1914, obwohl fast die Hälfte des Jahres in die Kriegszeit fiel, auf 102,7 Mill. *M* (gegenüber 114,9 Mill. *M* im Jahr 1913); bis zum Ende des Jahres 1914 stellten sich die gesamten Darlehen für gemeinnützige Zwecke auf 1,27 Milliarden *M*.

Davon wurden 49,9 Mill. *M* im Jahr 1914 bzw. im ganzen 532,5 Mill. *M* bis zum Ende des Jahres 1914 für den Bau von Arbeiterwohnungen, von Ledigenheimen und Herbergen ausgeliehen. Ferner wurden zur Befriedigung des landwirtschaftlichen Kreditbedürfnisses für Bodenverbesserung, Ent- und Bewässerung, für Moorkultur, Aufforstung, Wege- und Kleinbahnenbau wie zur Hebung der Viehzucht usw. im Verlauf des Jahres 1914 9,2 Mill. *M* hergegeben (gegenüber 5,9 Mill. *M* in 1913). Insgesamt sind bis zum Schluß des Jahres 1914 128,9 Mill. *M* für landwirtschaftliche Kreditbedürfnisse ausgeliehen worden. Der Förderung der allgemeinen Wohlfahrtspflege kamen im Jahr 1914 43,5 Mill. *M* gegen 44,6 Mill. *M* in 1913 an Darlehen zugute (im ganzen bis Ende 1914 605,4 Mill. *M*). Diese Förderung allgemeiner Wohlfahrtsbestrebungen erstreckt sich auf den Bau von Krankenhäusern, Volksheilstätten, Invalidenheimen (im ganzen bis Ende 1914 144,4 Mill. *M*), sodann auf den Bau von Volksbädern, Schlachthäusern, Kanalisationen u. dgl. (bis Ende 1914 193,5 Mill. *M*), ferner auf Be-

strebungen zur Förderung des Unterrichts und der Erziehung wie der Hebung der Volksbildung (bis Ende 1914 97,6 Mill. *M*) wie auf sonstige Wohlfahrtszwecke (insgesamt bis Ende 1914 169,9 Mill. *M*). Zu dieser letztern Gruppe gehören namentlich Darlehen zum Bau von Gas- und Elektrizitätswerken, Lokal- und Straßenbahnen, für Straßen-, Hafen-, Brücken- und Uferschutzbauten, Beseitigung von Hochwasserschäden, für den Bau von Talsperren, für Stadterweiterungen und Grunderwerb zwecks späterer Bebauung oder Anlegung öffentlicher Plätze sowie zur Förderung des Gewerbes und der Industrie, ferner Darlehen zum Bau von kirchlichen Gebäuden, zur Errichtung von Arbeiterkonsumvereinen, Konsumvereinsbäckereien und Gemeindebackhäusern wie Darlehen zur Errichtung von Heimen für Gemeindefürsorgern, für Lehrerinnen, für Arbeiter und Arbeiterinnen, für Volks- und Jugendheime, für Kinderbewahranstalten, für Taubstumm- und Blindenanstalten, Waisen- und Armenhäuser, für Asyle und Volksküchen, wie endlich für verschiedene Einrichtungen zur Bekämpfung des Alkoholmißbrauchs. — Es sei erwähnt, daß unter diesen Darlehen, die z. T. auch der Kriegswohlfahrtspflege durch Beschaffung von Arbeitsgelegenheit gedient haben, die eigentlichen Kriegsdarlehen, die bis zum Schluß des Jahres 1914 23,3 Mill. *M* ausmachten, nicht einbezogen sind.

Neben der wirtschaftlich-sozialpolitischen Wirksamkeit der Sozialversicherung während des Krieges ist auch auf die Bedeutung der Arbeiterversicherung für die finanzielle Kriegsausrüstung des Deutschen Reichs hinzuweisen. Die Träger der reichsgesetzlichen Arbeiterversicherung waren in der Lage, sich an den beiden Kriegsanleihen mit einer Zeichnung von insgesamt 353 Mill. *M* zu beteiligen. Die Landesversicherungsanstalten zeichneten 263,75 Mill. *M*, die gewerblichen Berufsgenossenschaften haben insgesamt 79,7 Mill. *M* und die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften 9,6 Mill. *M* gezeichnet. Ferner haben die dem Reichsversicherungsamt unterstellten Versicherungsanstalten, wie die Seekasse, bei Kriegsausbruch alle ihre verfügbaren Barmittel dem Reichsbank-Girokonto überwiesen.

Wie von der Arbeiterversicherung, so wurden auch im Gebiete der Angestelltenversicherung, soweit das innerhalb der von dem Gesetz gewiesenen Grenzen und nach der finanziellen Leistungsfähigkeit dieses jüngsten Zweiges der Sozialversicherung zulässig war, Kriegswohlfahrtsmaßnahmen getroffen.

Die Reichsversicherungsanstalt für Angestellte hat aus dem Gesichtspunkt vorbeugender Maßnahmen zur Vermeidung später erforderlicher Heilverfahren beschlossen, 7,5% der Gesamteinnahmen des Jahresabschlusses von 1913 für Kriegszwecke zu verwenden; es wurde damit für die Kriegswohlfahrtspflege ein Aufwand bis zu 10 Mill. *M* bewilligt.

Für die Verwundetenpflege stellte die Reichsversicherungsanstalt nicht nur dem Roten Kreuz das Sanatorium Fürstenberg mit 90 Betten zur Verfügung, sondern wandte 670 000 *M* auf für die Einrichtung zweier Hilfslazarettzüge, für 15 Krankenkraftwagen und

80 Anhängewagen für Krankenbeförderung und 2 Feldwäschereien für Lazarettzwecke. Auch für die Förderung des Sanitätshundewesens hat die Reichsversicherungsanstalt für Angestellte beigetragen und dem Deutschen Verein für Sanitätshunde 10 000 *M* überwiesen.

Die Reichsversicherungsanstalt stellte 1,5 Mill. *M* für die Versorgung des Feldheeres mit warmen Sachen zur Verfügung. Außerdem wurden aus dem dem Präsidenten des Direktoriums zur Verfügung stehenden Unterstützungsfonds Liebesgaben an die im Felde stehenden Beamten der Behörde übersandt.

Hinsichtlich der Kriegsbeschädigtenfürsorge hat die Reichsversicherungsanstalt für Angestellte beschlossen, die Berufsberatung und Berufsumschulung von versicherten Kriegsteilnehmern als Teil des Heilverfahrens (nach § 36 des VGfA.) anzusehen; die Kosten hierfür sollen von der Reichsversicherungsanstalt übernommen werden.

An der Zeichnung der Kriegsanleihen beteiligte sich die erst seit wenigen Jahren bestehende Reichsversicherungsanstalt für Angestellte mit einem Gesamtbetrag von 100 Mill. *M*.

Mit der Anführung von Maßnahmen und Aufwendungen der Sozialversicherungsträger während des Krieges läßt sich die soziale Bedeutung der Arbeiter- und Angestelltenversicherung aber nicht erschöpfen. Nicht minder wichtig sind die psychologischen und moralischen Wirkungen dieses großen sozialen Werkes, ist die Förderung des sozialen Geistes, die aus diesen vorbildlichen Schöpfungen hervorgeht. Der sozialversöhnliche und sozialerzieherische Einfluß der Versicherungen ist vor dem Krieg vielfach weit unterschätzt worden. Das Bestehen der reichsgesetzlichen Arbeiterversicherung wie der Angestelltenversicherung hat nicht nur mannigfache Gelegenheit zu gemeinsamer Arbeit von Arbeitgebern und Arbeitnehmern gegeben und gemeinsame Interessen geschaffen, sondern hat auch im besondern mit der Entfaltung des schadenverhütenden Wirkens wie mit der Beteiligung an den mannigfachsten Wohlfahrtsbestrebungen ein dichtes Netz segensreicher Beziehungen über das deutsche Volk verbreitet. Mit Ausbruch des Krieges bestätigte sich die von allen Sachkennern gehegte Überzeugung, daß Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung das in hohem Maße gewerblich tätige deutsche Volk waffenfähig und körperlich gesund und kriegstüchtig erhielt; bietet es doch seit Jahresfrist in unerhörten Anstrengungen einer Welt von Feinden siegreich Widerstand und wird es doch weiter zur Überwindung der Feinde fortschreiten. Aber es zeigte sich nicht nur, daß die Pflege und Förderung, welche Arbeiterschutz und Sozialversicherung der Volkskraft hatten angedeihen lassen, erfolgreich dahin wirkten, die Nachteile einer angespannt industriellen Wirtschaftsentfaltung nach Möglichkeit zu beseitigen und auszugleichen, sondern es trat vor allem zutage, daß die deutsche Sozialpolitik wesentlich dazu beitrug, das soziale Bewußtsein aller Bevölkerungsschichten zu schärfen und einem einmütigen Geist sozialer Pflichterfüllung im Dienste der Sicherung des Bestandes des deutschen Volkstums und seiner Errungenschaften zum Durchbruch verhalf.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat August 1915. Die lebhaft nach Brennmaterial hat im Berichtsmonat ungeschwächt angehalten. Der Rückgang, den das Absatzergebnis im besondern bei Kohle gegenüber dem Vormonat aufweist, ist im wesentlichen auf den Ausfall zurückzuführen, den die Kohlenförderung dadurch erlitten hat, daß der Berichtsmonat einen Arbeitstag weniger hatte (26 gegen 27) und ferner, daß aus der Förderung der Bedarf für die Kokserzeugung von 31 Betriebstagen wie im Vormonat zu decken war.

Der Gesamtabsatz in Kohle einschließlich des Kohlenbedarfs für die Koks- und Preßkohleerzeugung sowie für die eigenen Betriebszwecke der Zechen belief sich auf 6 427 721 t; demgegenüber betrug die Förderung nur 6 331 066 t, es sind demnach 96 655 t aus den Lagerbeständen der Zechen, u. zw. hauptsächlich aus den Koksbeständen abgesetzt worden. Der in den Kokslieferungen der Zechen eingetretene Ausfall ist durch die aus den Syndikatskoksbeständen abgesetzten Mengen ausgeglichen worden; zuzüglich dieser Mengen hat sich der Koksabsatz auf der vormonatigen Höhe gehalten.

Im einzelnen stellt sich das Absatzergebnis des Berichtsmonats zum Vormonat wie folgt:

Der rechnungsmäßige Absatz ist um 291 919 t = 5,48%, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 3640 t = 1,84% gefallen und belief sich auf 65,92% der Be-

teiligungsanteile, gegen 67,16% im Vormonat und 33,35% im August 1914;

der Gesamtabsatz in Kohle ist um 217 136 t = 5,58%, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 2805 t = 1,94% gefallen;

der Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats ist um 234 644 t = 7,05%, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 4282 t = 3,47% gefallen;

der Gesamtabsatz in Koks ist um 42 905 t = 2,73%, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 1384 t = 2,73% gefallen;

der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats ist um 52 098 t = 4,78%, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 1680 t = 4,78% gefallen; der auf die Koks-beteiligung anzurechnende Absatz betrug 63,24%, wovon 1,08% auf Koksgrus entfallen, gegen 66,08% und 1,19% im Vormonat sowie gegen 12,27% und 0,37% im August 1914; die Beteiligungsanteile stellten sich im Berichtsmonat um 7,5% höher als im gleichen Monat des Jahres 1914;

der Gesamtabsatz in Preßkohle ist um 15 971 t = 4,49%, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 108 t = 0,82% gefallen;

der Preßkohlenabsatz für Rechnung des Syndikats ist um 14 792 t = 4,42%, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 92 t = 0,74% gefallen; der auf die Beteiligungsanteile anzurechnende Absatz belief sich auf 76,11%, gegen 76,42% im Vormonat und 22,98% im August 1914.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke					
		im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	in % der Betei-ligung	im ganzen t	arbeits-täglich t	Kohle		Koks		Preßkohle	
									im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t
Jan. 1914	25 ^{1/8}	8 317 168	331 032	6 154 107	244 940	83,24	8 015 210	319 013	5 040 757	200 627	1 641 990	52 967	344 127	13 697
1915	24 ^{1/8}	5 933 677	245 956	4 669 851	193 569	65,74	6 079 466	251 999	3 719 161	154 162	1 195 155	38 553	350 401	14 524
Febr. 1914	24	7 699 279	320 803	5 956 593	248 191	84,54	7 620 783	317 533	4 973 138	207 214	1 472 476	52 588	329 855	13 744
1915	24	5 656 604	235 692	4 478 971	186 624	63,52	5 828 876	242 870	3 500 870	145 870	1 216 284	43 439	342 394	14 266
März 1914	26	8 122 682	312 411	5 913 845	227 456	77,47	7 777 524	299 136	5 088 658	195 718	1 438 487	46 403	343 638	13 217
1915	27	6 368 971	235 888	4 955 637	183 542	62,48	6 469 567	239 614	3 844 606	142 393	1 357 888	43 803	364 845	13 513
April 1914	24	7 912 556	329 690	6 347 946	264 498	90,09	8 069 155	336 215	5 429 961	226 248	1 424 175	47 473	367 166	15 299
1915	24	5 751 089	239 629	4 685 841	195 243	66,46	6 044 239	251 843	3 496 989	145 708	1 362 205	45 407	330 363	13 765
Mai 1914	25	8 403 543	336 142	6 643 026	265 721	90,51	8 425 419	337 017	5 787 438	231 498	1 461 710	47 152	376 556	15 062
1915	24	5 826 965	242 790	4 836 629	201 526	68,60	6 162 123	256 755	3 455 170	143 965	1 508 321	48 656	319 705	13 321
Juni 1914	23 ^{3/8}	7 910 656	338 424	6 277 772	268 568	91,51	7 962 840	340 656	5 418 787	231 820	1 385 468	46 182	347 408	14 862
1915	24 ^{3/8}	6 037 938	247 710	5 018 539	205 889	70,16	6 319 868	259 277	3 614 311	148 279	1 507 603	50 253	326 108	13 379
Juli 1914	27	8 855 292	327 974	6 969 420	258 127	87,92	8 744 169	323 858	6 064 831	224 623	1 390 222	44 846	401 389	14 866
1915	27	6 567 151	243 228	5 326 954	197 295	67,16	6 739 939	249 627	3 894 009	144 223	1 569 410	50 626	355 907	13 182
August 1914	26	4 623 209	177 816	2 545 933	97 921	33,35	3 670 036	141 155	2 428 913	93 420	553 912	17 868	113 918	4 381
1915	26	6 331 066	243 503	5 035 035	193 655	65,92	6 427 721	247 220	3 676 873	141 418	1 526 505	49 242	339 936	13 074
Jan. bis August 1914	200 ^{1/8}	61 844 386	308 451	46 808 642	233 460	79,50	60 285 136	300 674	40 232 473	200 661	10 768 440	44 315	2 624 057	13 088
1915	200 ^{1/8}	48 473 461	241 763	39 007 457	194 551	66,21	50 071 799	249 735	29 201 989	145 646	11 243 371	46 269	2 729 659	13 614

Im Eisenbahnversand machte sich besonders in der letzten Hälfte des Berichtsmonats Wagenmangel bemerkbar. Der Umschlagverkehr in den Rheinhäfen war bei günstigem Wasserstande des Rheins verhältnismäßig lebhaft.

Über die Absatzverhältnisse der Zechen des Ruhrbezirks, mit denen das Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, im August unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	August		Jan. - August	
	1914	1915	1914	1915
Förderung t	261 304	454 062	3 784 544	3 277 004
Gesamtabsatz in Kohle ¹ t	159 242	420 598	3 426 977	2 963 880
Hievon für Rechnung des Syndikats t	63 232	1880 78	1 417 260	1 201 971
Auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnender Absatz . t	145 788	403 011	3 269 490	2 818 486
Von den Absatzhöchstmengen . . %	27,13	45,00	74,89	41,94
Gesamtabsatz in Koks t	33 841	117 170	1 063 061	854 762
Hievon für Rechnung des Syndikats t	16 360	75 924	688 501	533 288
Auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnender Koksabsatz t	25 863	108 977	895 000	785 128
Von den Absatzhöchstmengen . . %	16,21	62,29	72,52	60,13
Gesamtabsatz in Preßkohle . . . t	—	—	—	23 048
Hievon für Rechnung des Syndikats t	—	—	—	23 025
Auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnender Preßkohleabsatz t	—	—	—	23 048
Von den Absatzhöchstmengen . . %	—	—	—	48,18

¹ Einschl. der zur Herstellung des versandten Koks verwandten Kohle.

In den ersten dreizehn Kriegsmonaten stellten sich Kohlenförderung, rechnungsmäßiger Absatz und Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen im Vergleich zu der entsprechenden Zeit des Vorjahrs wie folgt.

	August - August			
	1913/14	1914/15	1914/15 weniger gegen 1913/14	
	t	t	t	%
Kohlenförderung .	103 496 789	76 062 200	27 434 589	26,51
Rechnungsmäßiger Absatz	79 600 843	59 410 814	20 190 029	25,36
Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen .	10 151 869	76 868 006	24 647 863	24,28

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes im August 1915 betrug insgesamt 250080 t (Rohstahlgewicht) gegen 258092 t im Juli d. J. und 94984 t im August 1914. Der Versand war 8012 t kleiner als im Juli d. J. und 155096 t größer als im August 1914.

	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen	zus.
	t	t	t	t
1914				
Januar	143 002	211 390	100 799	455 191
Februar	134 489	214 567	133 869	482 925
März	153 170	206 324	201 033	560 527
April	133 841	199 140	179 464	512 445
Mai	131 378	231 072	190 422	552 872
Juni	130 998	252 056	182 099	565 153
Juli	128 056	186 231	156 135	470 422
August	15 165	61 390	18 429	94 984
September	36 748	150 741	57 705	245 194
Oktober	46 023	159 973	74 574	280 570
November	38 717	149 911	57 460	246 088
Dezember	49 893	167 877	50 419	268 189
zus.	1 141 480	2 190 672	1 402 408	4 734 560
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
Jan.-August 1915	545 767	1 120 713	628 806	2 295 286
1914	970 099	1 562 170	1 162 250	3 694 519
1915 weniger gegen 1914	424 332	441 457	533 444	1 399 233

Betriebsunfälle beim Lothringer Minettebergbau. Der Lothringer Minettebergbau hatte in 1914 bei einer Förderung von 14 Mill. t, wie die nachfolgende Zusammenstellung ersicht, eine Belegschaft von 12 509 Mann.

Jahr	Belegschaft	Förderung t
1910	15 169	16 653 968
1911	15 964	17 734 576
1912	17 242	20 050 246
1913	17 823	21 133 676
1914	12 509	14 020 038

Diese wurde von 1 806 anzeigepflichtigen Betriebsunfällen betroffen, von denen 35 tödlich verliefen und 166 eine mehr als 13wöchige Arbeitsunfähigkeit zur Folge hatten. Einzelangaben über die Verunglückungen im lothringischen Minettebergbau bietet für die letzten fünf Jahre die folgende Übersicht.

Jahr	Verunglückungen					
	unter Tage	in Tagebauen	über Tage	überhaupt	auf 1000 Mann der Belegschaft	auf 100 000 t der Förderung
1910	1672	9	249	1930	127,20	11,6
1911	1797	9	239	2045	128,10	11,5
1912	2069	8	295	2372	137,57	11,83
1913	2314	22	302	2638	148,01	12,48
1914	1562	12	232	1806	144,38	12,88

Anzeigepflichtige Unfälle						
1910	1672	9	249	1930	127,20	11,6
1911	1797	9	239	2045	128,10	11,5
1912	2069	8	295	2372	137,57	11,83
1913	2314	22	302	2638	148,01	12,48
1914	1562	12	232	1806	144,38	12,88

Unfälle mit mehr als 13wöchiger Arbeitsunfähigkeit						
1910	160	1	23	184	12,1	1,1
1911	157	1	15	173	10,8	1,0
1912	189	1	23	213	12,35	1,06
1913	180	3	17	200	11,22	0,95
1914	147	1	18	166	13,27	1,18

Jahr	Verunglückungen					
	unter Tage	in Tagebaun	über Tage	überhaupt	auf 1000 Mann der Belegschaft	auf 100 000 t der Förderung
Unfälle mit tödlichem Ausgang						
1910	34	—	1	35	2,31	0,21
1911	51	—	2	53	3,32	0,30
1912	45	—	1	46	2,67	0,23
1913	61	—	6	67	3,76	0,32
1914	31	1	3	35	2,80	0,25

Kohlenausfuhr Großbritanniens im August 1915. Nach den »Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom«.

Länder	Aug.		Jan. — Aug.		
	1914	1915	1914	1915	± 1915 gegen 1914
1000 l. t					
Aden und zugehörige Gebiete	—	—	97	106	+ 9
Ägypten	162	140	2 061	944	— 1 117
Algerien	29	56	741	635	— 106
Argentinien	98	131	2 210	1 157	— 1 053
Belgien	32	—	1 040	—	— 1 040
Brasilien	49	52	907	412	— 495
Britisch-Indien	2	—	118	18	— 100
Ceylon	5	—	205	39	— 166
Chile	18	3	352	38	— 314
Dänemark	243	321	1 861	2 231	+ 370
Deutschland	132	—	5 257	—	— 5 257
Frankreich	563	1 542	8 471	11 537	+ 3 066
Gibraltar	16	40	215	242	+ 27
Griechenland	29	10	470	273	— 197
Holland	165	212	1 181	1 154	— 27
Italien	445	419	5 860	3 844	— 2 016
Kanal-Inseln	11	13	107	86	— 21
Malta	19	9	297	109	— 188
Norwegen	253	270	1 673	1 872	— 199
Österreich-Ungarn	18	—	564	—	— 564
Portugal, Azoren u. Madeira	78	71	836	691	— 145
Portugiesisch-Westafrika	15	9	115	145	+ 30
Rumänien	14	—	218	—	— 218
Rußland	169	6	3 050	35	— 3 015
Schweden	198	136	2 422	1 895	— 527
Spanien und kanar. Inseln	173	163	2 231	1 396	— 835
Türkei	41	4	417	10	— 407
Uruguay	39	19	462	230	— 232
Anderc Länder	54	24	818	421	— 397
zus. Kohle	3 071	3 650	44 257	29 522	— 14 735
dazu Koks	68	90	694	576	— 118
Preßkohle	70	114	1 325	865	— 460
insgesamt	3 209	3 854	46 276	30 903	— 15 313
1000 £					
Wert	2 132	3 472	31 864	25 455	— 6 409
1000 l. t					
Kohle usw. für Daupfer im auswärtigen Handel	1 147	1 159	13 249	9 658	— 3 591

Marktbericht.

Vom amerikanischen Kupfermarkt. In der verflossenen Woche hat die zuversichtliche Stimmung, welche in den letzten Monaten sowohl an der Wertpapierbörse als auch

auf dem Metall- und Getreidemarkt zu ungewöhnlichen Verhältnissen geführt hatte, einen Umschlag erfahren. Es hat gegenwärtig den Anschein, als habe der durch die Kriegsbestellungen des Vierverbandes bewirkte Aufschwung in den betreffenden Geschäfts- und Industriezweigen seinen Höhepunkt überschritten. Große Aufträge in Weizen zur Lieferung nach Großbritannien und Italien sollen ebenso wie britische und russische Bestellungen von Waffen und Geschossen rückgängig gemacht worden sein. Jedenfalls haben diese Gerüchte letzthin an der Getreidebörse von Chikago einen scharfen Preisfall veranlaßt, der sich dann dem hiesigen Aktienmarkt mitgeteilt und die Kurse der sog. Kriegsaktien herabgedrückt hat. Schon an den vorhergehenden Tagen hatte der hiesige Wechselkurs auf London, Paris und Petersburg eine Entwicklung genommen, der auch eine ganz ungewöhnliche, durch ihre Begleitumstände allgemeines Aufsehen erregende Einfuhr von Gold und amerikanischen Wertpapieren im Gesamtwerte von 30 Mill. \$ unmittelbar aus London keinen Einhalt zu tun vermochte. In dem starken Niedergang des hiesigen Marktes für Sterling-, Franken- und Rubelwechsel spiegelt sich Mißtrauen hinsichtlich des schließlichen Erfolges des Vierverbandes wider. Vergeblich wird von dessen hiesiger Bankverbindung, dem Hause J. P. Morgan & Co., versichert, daß die Besorgnis, Großbritannien und seine Verbündeten würden nicht imstande sein, für die hier gemachten Kriegsbestellungen prompte Zahlung zu leisten, völlig unbegründet sei.

Die großen Erfolge der deutsch-österreichischen Truppen auf den verschiedenen Kriegsschauplätzen und besonders die Einnahme von Warschau lassen die hier auftauchenden Friedensgerüchte glaubhaft erscheinen, zumal ja auch, wie schon bemerkt, neuerdings große Bestellungen in Kriegsgut rückgängig gemacht worden sind. Weitere Nahrung erhalten sie durch den schon früher eingetretenen Niedergang der Metallpreise unter dem Einfluß starker Londoner Liquidierung. Gerade in den letzten Tagen hat an der dortigen Metallbörse der Preis von elektrolytischem Kupfer einen plötzlichen Rückschlag von 5 \$ für 1 t erfahren und gleichzeitig sind daselbst copper warrants um 10 \$ gefallen, mit der Folge, daß die hiesigen Kupferpreise unter die bisher noch behauptete Grenze von 18 c für 1 lb. elektrolytisches Kupfer gesunken und anscheinend in unaufhaltsamem Niedergange begriffen sind. Der neueste Preisfall an der Londoner Börse ist zweifellos auf die für Großbritannien immer ungünstiger werdende Kriegslage sowie seine wenig erfreulichen finanziellen Verhältnisse zurückzuführen. Wie hierher gemeldet wird, sind Londoner Bankiers neuerdings weniger geneigt, »copper warrants« zu beleihen, was große Verkäufe zu weichenden Preisen veranlaßt hat.

Die Entwicklung des hiesigen Kupfermarktes in den ersten sieben Monaten dieses Jahres erhellt aus der folgenden Gegenüberstellung der Durchschnittspreise von elektrolytischem Kupfer (cents für 1 lb.) in diesem und im vorigen Jahre.

	1914	1915
Januar	14,223	13,641
Februar	14,491	14,394
März	14,331	14,787
April	14,211	16,811
Mai	13,996	18,506
Juni	13,603	19,477
Juli	13,223	18,796

Der Niedergang der Preise begann bereits im Juli, in dem sich das Geschäft der hiesigen großen Kupferverkaufs-

agenturen sehr unbefriedigend gestaltet hat, zumal im Vergleich mit den riesigen Umsätzen im Juni, die auf 150 bis 200 Mill. lbs. veranschlagt werden. In letztem Monat war durch das Bestreben der hiesigen Empfänger großer europäischer Kriegsaufträge, ihren Bedarf für Metall aller Art zu «irgendwelchem» Preis einzudecken, ein gegenseitiger Wettbewerb erzeugt worden, der die Preise ungehörlich hoch trieb. Besonders gilt das für das in Verbindung mit Kupfer von den Messingherstellern benötigte Zink, und da der Krieg zur Schließung der belgischen und österreichischen Zinkhütten geführt und dadurch die Weltgewinnung um ein Viertel herabgemindert hat, so vermochte die den Markt überwältigende Nachfrage den Preis von Zink von dem üblichen Stande von 5 auf 30 c für 1 lb. zu steigern. Infolgedessen nahmen hiezulande Schmelzöfen, die seit Jahren stillgelegt waren, den Betrieb wieder auf, so daß sich der Unterschied zwischen Angebot und Nachfrage stetig verringerte. Daher ist Zink inzwischen auf 15 c zurückgegangen, ein immer noch außerordentlich hoher und gewinnreicher Preis. Auch Zinn und Blei haben stark im Preise nachgegeben, und in Kupfer haben in den letzten Tagen Verkäufe von zweiter Hand zu 17¼ c stattgefunden, während große Hersteller noch auf Preisen von 17¾ - 17⅞ c für elektrolytisches Kupfer bestehen. Der Rückgang des Kupferpreises ist nicht nur durch die Londoner Meldungen herbeigeführt worden, sondern hängt auch mit dem Bemühen der hiesigen Hersteller zusammen, durch Vermehrung der Gewinnung aus den hohen Preisen Nutzen zu ziehen. Dazu kommt, daß ungeachtet der großen europäischen Kriegsbestellungen die Kupferausfuhr andauernd verhältnismäßig schwach ist, was als eine Folge des zeitweiligen Verlustes des deutschen Marktes anzusprechen ist. Schließlich haben auch Wiederverkäufe von Werken in dieser Richtung gewirkt, welche die gekauften Metallvorräte vorläufig nicht dringend brauchen.

Durch den Verlauf des Krieges hat sich der Vierverband überzeugen müssen, daß er seinen Munitionsbedarf bei weitem unterschätzt hatte, und in der Hast, den Fehler gutzumachen, wurden große Lieferungsverträge auch mit hiesigen Werken abgeschlossen, welche sich dafür erst neu einrichten mußten. Es geschah das besonders im Frühjahr, als Kupfer immer höher im Preise stieg und ein Satz von 25 c für 1 lb. in sicherer Aussicht zu stehen schien. Um nicht später mehr bezahlen zu müssen, sicherten sich diese Werke das zur Ausführung der Bestellungen erforderliche Metall im voraus zu einem sehr hohen Preise. In nicht wenigen Fällen werden aber noch Monate vergehen, ehe sie die zur Erledigung der Aufträge notwendigen Maschinen erhalten und mit der Herstellung beginnen können. Um sich angesichts des Niedergangs der Metallpreise gegen noch größere Verluste zu schützen, sind diese Werke aus Käufern Verkäufer geworden. Das Angebot von Zink, Blei und Kupfer von dieser Seite soll wesentlich dazu beigetragen haben, die Metallpreise herabzudrücken. In der gleichen Richtung bemüht sich eine Gruppe von Spekulanten, die später billig kaufen wollen. Es wird dabei darauf hingewiesen, daß in den letzten vier bis fünf Wochen von dem Vierverband, im besondern von Rußland, Kriegsaufträge im Gesamtwert von 500 Mill. \$ an hiesige Werke erteilt worden sind; selbst wenn diese vorläufig genügend Metall an Hand hätten, müßten sie doch später zur Ausführung der neuen Bestellungen große Ankäufe machen, die dann die Grundlage zu einer neuen Aufwärtsbewegung der Metallpreise liefern dürften.

Der einheimische Verbrauch von Kupfer ist, abgesehen von dem der den Vierverband versorgenden Messing- und Geschloßhersteller, andauernd schwach, da die nicht von Kriegsbestellungen begünstigten Geschäfts- und Industrie-

zweige unter geschäftlicher Flaueheit leiden infolge der durch den Krieg in Europa verursachten Ungewißheit über die nächste Zukunft. Daher zeigen die Käufer vorsichtige Haltung und Mangel an Unternehmungslust. Auch entspricht bisher die Ausfuhr noch nicht dem vollen Umfang der erteilten Kriegsaufträge. Immerhin ist es auffällig, welch starke Steigerung die Messing- und noch mehr die Zinkausfuhr erfahren hat, wogegen die Kupferausfuhr weit hinter der vorjährigen zurückbleibt. Für die mit Juni beendeten zehn Monate des Geschäftsjahres 1914/15 wird von der amtlichen Statistik, gegen die entsprechende vorjährige Zeit, die folgende Ausfuhr von Messingerzeugnissen gemeldet:

	September/Juni	
	1913 - 1914	1914 - 1915
	\$	\$
Messingbleche u. -platten	791 629	6 117 160
Sonstiges Messing	3 442 297	12 330 403
Patronen, Schrapnells usw.	3 521 533	17 402 410

Die Ausfuhr von Geschossen, die zum großen Teil aus Messing hergestellt werden, hat ersichtlich die stärkste Zunahme erfahren und eine ungleich größere Steigerung läßt sich für die nächsten Monate erwarten, sofern der Krieg nicht plötzlich ein Ende erreicht. Das bedeutet eine starke Kupferausfuhr, da Messing etwa je zur Hälfte aus Kupfer und Zink besteht. Von letzterm Metall sind in den letzten zehn Monaten des Geschäftsjahres 1914/15 257 Mill. lbs. zur Ausfuhr gelangt, gegen nur etwa 4 Mill. lbs. in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. In starkem Gegensatz zu dieser durch den europäischen Krieg veranlaßten starken Vermehrung des Auslandsbedarfes für Messing und Zink steht ein ansehnlicher Abfall der Kupferausfuhr. In den ersten sechs Monaten dieses und des letzten Jahres sind von New York aus folgende Kupfermengen (in long tons) nach Europa verschifft worden:

	1914	1915
Januar	36 018	26 193 ¹
Februar	34 634	14 778
März	46 504	30 148
April	35 079	18 738
Mai	32 077	28 889
Juni	35 182	16 976
zus.	219 494	135 722

Die Abnahme um 38% ist zweifellos die Folge des durch die britische Seesperre herbeigeführten völligen Stillstandes der Ausfuhr nach Deutschland, das 1913 allein von hier unmittelbar 324 Mill. lbs. erhalten hat. Z. T. erklärt sich der Abfall auch daraus, daß große Mengen des roten Metalls, die im letzten Jahr in unverarbeiteter Form ins Ausland gegangen sind, jetzt in fertigen Erzeugnissen, wie Messingwaren, Geschossen, Automobilen usw. ausgeführt werden. Aber es kommt nicht nur der Auslandsbedarf für das hiesige Kupfer nicht dem vorjährigen gleich, sondern es ist gleichzeitig auch, zur Ausnutzung der hohen Metallpreise, die Kupfergewinnung des Landes ganz bedeutend gesteigert worden. Eine Entlastung des innern Marktes könnte erfolgen, wenn der Plan der Regierung, 500 Mill. \$ für Landesverteidigungszwecke zu verwenden, verwirklicht werden sollte. Aber dazu bedarf es auch der Zustimmung des Kongresses, die bei dem derzeitigen schlechten Stande der Bundeseinnahmen nicht ohne weiteres in Aussicht genommen werden kann.

In besonderm Maße haben die in Michigan gelegenen Kupfergruben ihre Gewinnung gesteigert, sie förderten im Juli 27 Mill. lbs. und für August wird eine weitere Zunahme

erwartet. Während der größte Teil des gewonnenen Kupfers bis in den Oktober hinein verkauft ist, beginnen sich doch bereits an den Versandplätzen unverkaufte Vorräte anzuhäufen. Wesentlich vermehrtes Angebot ist fernerhin von Gruben in Südamerika, in Alaska und Arizona zu erwarten. Nach der kürzlich vom geologischen Bundesamt veröffentlichten Jahresnachweisung hat in 1914 die Kupfergewinnung der Union eine Abnahme gegen das Vorjahr um 74 Mill. lbs. = 6,07% erfahren.

Kupfergewinnung der Ver. Staaten.

	1912	1913	1914
Alaska	31 926 209	23 423 070	24 985 847
Arizona	359 322 096	404 278 809	382 449 922
Kalifornien . .	31 516 471	32 492 265	29 784 173
Michigan	231 112 228	155 715 286	158 009 748
Tennessee . . .	18 395 256	19 489 654	18 661 112
Utah	132 150 052	148 057 450	160 589 660
Ver. Staaten . .	1 243 268 720	1 224 484 098	1 150 137 192

(E. E., New York, Mitte August.)

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 9. September 1915 an.

5 c. R. 39 846. Stempel für den wandernden Grubenausbau. Wilhelm Reinhard, Krefeld, Bismarckplatz 38. 4. 2. 14.

5 d. G. 41 981. Registriervorrichtung für Lotapparate zum Aufzeichnen der Abweichung von Bohrlöchern von der Senkrechten. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H., Kiel. 24. 6. 14.

14 d. P. 31 129. Umsteuerung durch Vertauschen des Ein- und Auslaßraumes für Druckwassermotoren oder -pumpen, bei der ein zweiteiliger Ringschieber durch Exzenterzapfen im Kreise bewegt wird. C. Prött, Maschinenbaugesellschaft m. b. H., Hagen (Westf.). 30. 6. 13.

21 f. C. 25 406. Glühlampensockelbefestigung in elektrischen Grubenlampen. Concordia Elektrizitäts A.-G., Dertmund. 28. 12. 14.

40 a. M. 53 937. Verfahren und Vorrichtung zum metallurgischen Behandeln von Erzen u. dgl., besonders Rosten, durch Zuführung der erforderlichen Zusatzwärme durch elektrische Heizung. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G., Frankfurt (Main). 13. 10. 13.

80 a. B. 78 448. Vorrichtung zum Zerstäuben von Hochofenschlacke. Richard Bock, Troisdorf b. Köln. 20. 10. 14.

Vom 13. September 1915 an.

1 b. E. 19 752. Elektromagnetischer Ringscheider mit einem mehrpoligen vor oder über einem feststehenden, magnetisch induzierten Ring kreisenden Magnetsystem mit gerader Polzahl zur nassen Scheidung von Erzen. Elektro-Magnetische Gesellschaft m. b. H., Frankfurt (Main). 4. 11. 13.

12 o. B. 73 471. Verfahren zur Herstellung von flüssigen oder löslichen organischen Verbindungen aus Steinkohle u. dgl. Dr. Friedrich Bergius, Hannover, Parkstr. 1, u. Dipl.-Ing. John Billwiller, Essen, Isabellastr. 19. 8. 8. 13.

87 b. G. 41 694. Stoßendes oder schlagendes Werkzeug. Dipl.-Ing. Dr. Fritz Gerb, Berlin, Uhlandstr. 161. 11. 5. 14.

Zurücknahme von Anmeldungen.

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

12 l. H. 66 160. Mit schmalen senkrechten Kühlkasten ausgestatteter Kristallisor nach Pat. 279 311; Zus. z. Pat. 279 311. 3. 12. 14.

74 b. B. 74 869. Verfahren zum Anzeigen von Veränderungen des spezifischen Gewichts von Gasen oder Gasmischungen durch ein akustisches Signal. 28. 1. 15.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 13. September 1915.

24 b. 635 800. Düse zum Brenner für Brennstoffe durch Dampferwärmung. Fa. Albert Baumann, Aue (Erzgeb.). 12. 8. 15.

35 b. 635 738. Hufeisenförmiger Lasthebemagnet mit Kühlvorrichtung. Gebr. Wetzel u. Edmund Bunzel, Leipzig-Kleinzschocher. 11. 5. 14.

50 c. 635 773. Scheibe mit Ansatz für Brecherwalzen. Alois Leidescher, Augsburg, Pferseerstr. 15. 19. 8. 15.

59 a. 635 933. Druckregler zum selbsttätigen An- und Abstellen von Dampfpumpen. Johann Schulte, Benrath b. Düsseldorf. 31. 12. 13.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

26 d. 521 187. Anordnung an Apparaten zum Waschen von Gasen usw. Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-Ges. m. b. H., Berlin. 30. 7. 15.

61 a. 521 965. Meßgerät usw. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 23. 7. 15.

61 a. 522 126. Meßgerät usw. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 23. 7. 15.

80 a. 534 634. Brikettpressenanordnung. Bayerische Braunkohlen-Industrie A.G., Schwandorf (Oberpfalz). 6. 8. 15.

80 a. 554 364. Preßform für Brikettstrangpressen. Bayerische Braunkohlen-Industrie A.G., Schwandorf (Oberpfalz). 6. 8. 15.

80 c. 521 912. Drehrohröfen mit Kühlvorrichtung. Heinrich Zell, Braunschweig, Hildesheimerstr. 6. 27. 7. 15.

80 c. 541 193. Vorrichtung zur Beseitigung von Ansätzen in Drehöfen. Fellner & Ziegler u. Dr. Herbert Wittenberg, Frankfurt (Main)-Bockenheim, Kreuznacherstr. 29. 24. 6. 15.

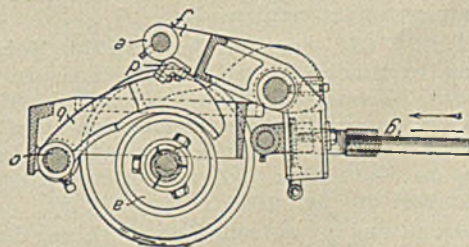
81 c. 535 802. Kratzerfördervorrichtung usw. Amme, Giesecke & Konegen, A.G., Braunschweig. 6. 7. 15.

81 c. 557 419. Beschickungsvorrichtung usw. Fellner & Ziegler, Frankfurt (Main)-Bockenheim. 23. 7. 15.

87 b. 521 089. Bohrererschärfmaschine usw. Armaturen- und Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. 26. 7. 15.

Deutsche Patente.

1 a (12). 286 987, vom 10. Februar 1914. Deister Machine Company in Fort Wayne (Indiana, V. St. A.). *Antrieb für Schüttelherde, in dem die Stoßbewegung des Herdes durch die Einwirkung eines Hebels, der durch eine exzentrische Scheibe ausgeschwungen wird, auf einen mit dem Herd verbundenen andern Hebel bewirkt wird.*



Auf dem Hebel *b* des Antriebs, der durch eine exzentrische Scheibe *a* um eine Achse *c* geschwungen wird, ist ein rechtwinkliger Klotz *d* einstellbar befestigt, der auf einer Rolle *e* des durch eine Zugstange *g* mit dem Herd verbundenen Hebels *f* aufruhet. Der Klotz bewirkt einen ruckartigen Antrieb des Herdes und ermöglicht durch seine Verstellbarkeit an dem Hebel *b* eine zeitliche Einstellung des Ruckes.

10 a (11). 287 091, vom 11. Juli 1914. Gebr. Hinselmann in Essen. *Auf der Koksofenbatterie liegende Fördereinrichtung mit mehreren auf parallelen Gleisen laufenden Wagen für die Förderung der Kohlen vom Kohlenturm zu den Öfen.*

Die Wagen der Fördereinrichtung werden mittels Ketten, Seilen o. dgl., die parallel zu den Gleisen verlegt sind, von einer einzigen Antriebvorrichtung aus angetrieben, die mit Hilfe einer oberhalb der Ofenbatterie verlegten Schaltleitung mit Schaltern von jedem Ofen aus in und außer Betrieb gesetzt werden kann. Ferner ist zwischen dem Kohlenturm und der Ofenbatterie eine Schiebebühne angeordnet, durch welche die Wagen quer zu den Öfen verschoben werden können. Die Bühne wird mittels Ketten o. dgl. durch die zum Befördern der Wagen über die Öfen dienende Antriebvorrichtung angetrieben.

10 b (9). 287 015, vom 2. August 1912. Asmus Jabs in Zürich. *Verfahren, Formmassen, wie Briquette, die mit wasserlöslichen Bindemitteln, wie Sulfitzelluloseablauge, eingebunden sind, ohne Zusatz von Säuren oder sauern Verbindungen wetterbeständig und trocken zu machen.*

Die wetterbeständig und trocken zu machenden Formmassen sollen so lange bei einer Temperatur unter 120° der Einwirkung CO₂-haltiger Abgase von Gasmaschinen oder Feuerungen unterworfen werden, bis sie genügend wetterbeständig und trocken sind. Die geeignete Temperaturhöhe soll dabei dadurch erzielt werden, daß ein Teil der verbrauchten Abgase den heißen Verbrennungsgasen zugemischt wird.

35 a (9). 287 036, vom 18. Januar 1913. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Berlin. *Vorrichtung zum Aufschieben von Förderwagen auf Förderkörbe.*

Die Vorrichtung hat eine Kupplung, durch die sie so mit den Förderwagen verbunden wird, daß diese in die Stellung geschoben werden können, die sie auf dem Fördergestell einnehmen müssen. Die Kupplung kann selbsttätig gelöst werden, sobald die Förderwagen auf dem Fördergestell die richtige Stellung erreicht haben.

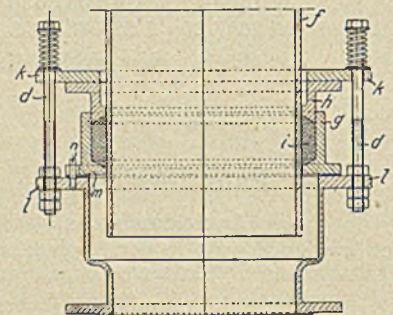
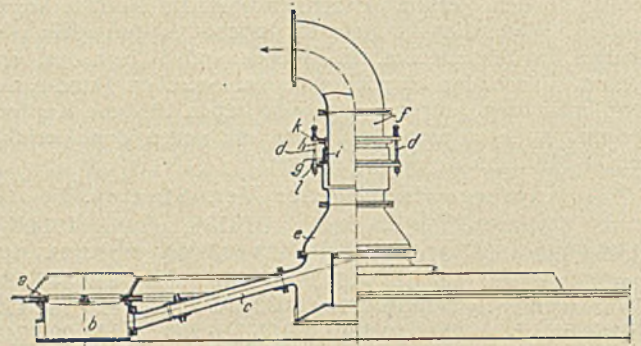
40 a (4). 287 078, vom 26. September 1913. A. G. für Zink-Industrie vorm. Wilhelm Grillo und Wilhelm Scheffzik in Hamborn. *Mechanischer Röstofen mit wagerechten, im Querschnitt unten stark und oben schwach gewölbten Muffeln.*

Die Muffeln sind in dem Ofen ausgespart, d. h. bilden einen festen Bestandteil des Ofens. Ferner sind in dem Ofen unterhalb der Muffeln für jeden Feuerzug besondere Verbrennungsluftkanäle mit verstellbarem Querschnitt ausgespart, durch die brennbares Gas unter die Muffeln geleitet wird. Die Gasmenge kann dabei von einer Schmalseite des Ofens aus geregelt werden. Außerdem können unter und zwischen den Muffeln in deren Längsrichtung regelbare Kühlkanäle angebracht und für die Muffeln Schlitze vorgesehen werden, durch die die Sohle und das Rührwerk der Muffeln zugänglich sind. Die Schlitze können mit Steinen zugesetzt werden.

40 a (2). 287 095, vom 18. Januar 1914. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zum Entschwefeln und Zusammensintern von metallhaltigen, pulverigem Gut durch Verblasen unter Verhinderung der Bewegung der Gutteilchen.* Zus. z. Zusatzpat. 259 723. Längste Dauer: 29. Juli 1922.

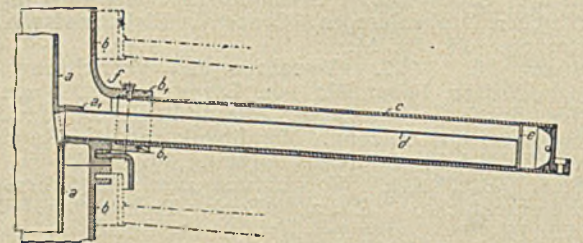
Die Vorrichtung besteht wie die Vorrichtung des Hauptpatentes aus einem umlaufenden, aus einzelnen Sektoren *b* zusammengesetzten kreisringförmigen Herd *a*, dessen Sektoren durch radiale, mit dem Herd umlaufende Rohre *c* mit einer Haube *e* verbunden sind, in die ein feststehendes Saug-(Gasabzug-)rohr *f* mündet. Gemäß der Erfindung ist das Rohr *f* gegen die Haube *e* durch eine Stopfbüchse *gh* abgedichtet, die zwischen einem mit der Haube *e* fest verbundenen Ring *l* und einem mit diesem Ring durch unter Federwirkung stehende Schrauben *d* verbundenen Ring *k*

federnd eingespannt ist. In dem Ring *l* ist ein Stift *n* befestigt, der in einen radialen Schlitz eines Flansches *m*



des Teiles *g* der Stopfbüchse eingreift, so daß sich letztere zwar radial verschieben kann, sich jedoch mit der Haube *e* drehen muß.

40 a (4). 287 079, vom 3. Juli 1914. Nichols Copper Co. in New York. *Rührarm für Röstöfen, bestehend aus zwei ineinander befindlichen und am äußern Ende ineinander mündenden Rohren.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 4. Dezember 1913 beansprucht.



Die beiden ineinander liegenden Rohre des Rührarms sind unabhängig voneinander an der doppelwandigen Rührwelle *a b* befestigt. Das innere Rohr *d* kann mit dem einen Ende lose in einen Stutzen *a₁* der innern Wandung *a* der Rührwelle eingeschoben und dadurch gegen achsrechte Verschiebung gesichert sein, daß es sich mit dem andern Ende gegen ein im äußern Rohr *c* befestigtes Querstück *e* legt. Das äußere Rohr *c* kann in einen Stutzen *b₁* der äußern Wandung *b* der Rührwelle eingeschoben und mit der letztern durch einen Stift *f* verbunden sein, der durch eine Bohrung des Rohres greift, die in derselben radialen Ebene liegt, wie das Querstück *e* des Rohres.

40 a (17). 287 080, vom 10. Januar 1913. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik in Dessau. *Verfahren zum Beheizen von Öfen für metallurgische und dergleichen Zwecke mittels voverhitzten Gasstromes.*

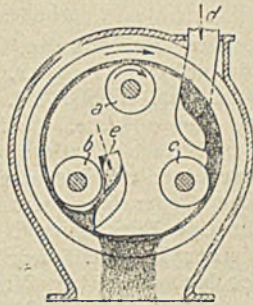
Der Gasstrom soll lediglich durch einen elektrischen Flammenbogen erhitzt werden, durch den er hindurchgeleitet wird.

40 a (35). 287 122, vom 5. September 1913. Celludin Co. m. b. H. in Berlin. *Zinkmuffeln aus Ton und feuerfestem Material.*

Das feuerfeste Material der Muffel hat einen Gehalt an Zirkonerde, der nicht mehr als 10 und mindestens 1% der Gesamtmuffelmasse beträgt. Beispielsweise kann die Muffel aus etwa $33\frac{1}{3}\%$ Ton, 1–10% Zirkonerde und aus $65\frac{2}{3}$ – $56\frac{2}{3}\%$ Schamotte bestehen.

50 e (9). 287 104, vom 20. Mai 1913. Gebrüder Pfeiffer in Kaiserslautern. *Ringmühle mit innen liegenden Zerkleinerungswalzen.*

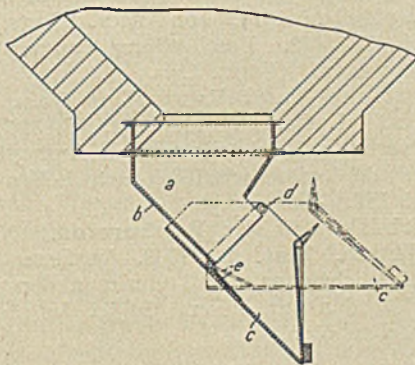
Die Mühle hat mehrere, z. B. zwei Einläufe *d e*, die so angeordnet sind, daß das Mahlgut mehreren der Zerkleinerungswalzen *a b c* gleichzeitig zugeführt wird.



61 a (19). 287 123, vom 14. November 1912. Drägerwerk, Heinh. u. Bernh. Dräger in Lübeck. *Freitragbare Atmungs- vorrichtung mit Kreislauf der Atmungsluft durch eine Strahldüse.*

Die Vorrichtung hat eine um den Trichter der Strahldüse herumgeführte Nebenleitung, die für gewöhnlich durch ein Abschlußorgan abgeschlossen ist, das vom Träger der Vorrichtung geöffnet werden kann, wenn die Strahldüse versagt und infolgedessen durch den Trichter der Düse nicht genügend Luft zum Atmungsventil tritt. Mit dem Abschlußorgan der Nebenleitung kann ein Abschlußorgan, das in die Leitung eingeschaltet ist, die von der Atmungsleitung zum Atmungssack führt, so verbunden werden, daß das eine der Abschlußorgane geöffnet ist, wenn das andere geschlossen ist. Ferner kann das von Hand zu öffnende Abschlußorgan der Nebenleitung durch ein Rückschlagventil ersetzt werden, das durch den von der Strahldüse ausgeübten Druck geschlossen wird.

81 e (36). 287 053, vom 2. Juli 1913. Oscar Palmer in Stuttgart. *Verschluss für Siloanlagen u. dgl. mittels einer an dem Auslaufstützen drehbar gelagerten Schurre.*



Am untern Ende der das Gut tragenden Wandung *b* des Auslaufstützens *a* des Verschlusses ist eine Klappe *e* gelenkig befestigt, die auf der Rutschfläche der durch eine Achse *d* drehbar mit dem Stützen verbundenen Schurre *c* aufliegt und bei jeder Lage der letztern das Eintreten von Gut zwischen Schurre und Auslaufstützen verhindert.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 25–27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Das Vorkommen von Gelbbleierz im Höllental bei Garmisch (Oberbayern). Von Schmidt. Z. pr. Geol. Juni-Juli. S. 93/105*. Geschichtliche Mitteilungen. Geologische Übersicht. Beschreibung des Erzreviers und der Grubenbaue. Allgemeines über die Lagerstätte und die Entstehung der Erze. Analysen. Literaturangaben.

Die Mineralreichtümer Brasiliens. Von Simmersbach. Kohle Erz. 6. Sept. Sp. 409/16. Kurze Angaben über die Gewinnung von Gold, Diamanten und Edelsteinen, die nicht weiter behandelt werden. Die geologischen Verhältnisse des Landes. Die Eisenerzvorkommen Brasiliens. (Forts. f.)

Die Eiszeit am untern Niederrhein. Von Landgraber. (Schluß.) Bergb. 9. Sept. S. 539/40. Schluß der Besprechung der diluvialen Entwicklungsgeschichte am untern Niederrhein.

The copper deposits of San Cristobal, Santo Domingo. Von Donnelly. Bull. Am. Inst. Aug. S. 1759/68*. Geologische Beschreibung des Kupfererzvorkommens von San Cristobal.

The Wisconsin zinc district. I. Von George. Eng. Min. J. 21. Aug. S. 295/300*. Geographische, geoschichtliche und statistische Angaben über den Bezirk. Geologie der Zinkerzvorkommen. Entstehung der Erze. Aufschließungsarbeiten. (Forts. f.)

Die Bedeutung geologischer Kenntnisse für die neuzeitliche Kriegführung. Von Willert. Bergb. 16. Sept. S. 557/8. Kurze Besprechung der geologischen Aufgaben, die in einem neuzeitlichen Kriege entstehen. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Vorkommen, Gewinnung und Genesis des ungarischen Edelopals. Von Przyborski. (Schluß.) Techn. Bl. 11. Sept. S. 145/7. Beschaffenheit und Preise des ungarischen Opals. Begleitmineralien des Libánkaer Edelopals. Genesis der Edelopalfornation von Opálbánya. Der ungarische Edelopal auf dem jetzigen Edelsteinmarkt.

Die Bleierzvorkommen Spaniens im Jahre 1913. Von Römer. Metall Erz. 8. Sept. S. 364/9. Kurzer Überblick über Vorkommen und Gewinnung von Bleierzen in Spanien.

Die persischen Petroleumfelder. Von Köhler. Kohle Erz. 6. Sept. Sp. 415/20. Angaben über die in Persien tätigen Petroleumgesellschaften, ihren Besitz und die Betriebsanlagen.

The sampling of churn-drill prospect holes. Von Moses. Eng. Min. J. 21. Aug. S. 301/4*. Die Probenahme aus Bohrlöchern, die mit Drehbohrvorrichtungen gestoßen werden, und die weitere Behandlung der Proben.

Churn-drilling costs, Sacramento hill. Von Notman. Bull. Am. Inst. Aug. S. 1677/90*. Ausführung und Kosten des Niederbringens von Kernbohlöchern zur Untersuchung der Kupfererzlagertätte des Sacramento-Hügels im Bisbee-Bezirk.

Die neuesten Fortschritte der maschinellen Abbauförderung. Von Gerke. (Forts.) Bergb. 9. Sept. S. 540/2. 16. Sept. S. 555/7*. Kurze Besprechung der einzelnen Abbaufverfahren mit maschineller Förderung. Vergleich der verschiedenen Verfahren. Anwendung im sonstigen Betriebe über Tage. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Anwendung mechanischen oder künstlichen Zuges im Dampfkessel- und Feuerungsbetrieb. Von Dosch. Braunk. 10. Sept. S. 279/81. Allgemeine Gesichtspunkte. Gegenüberstellung natürlicher und künstlicher Zusanlagen. (Forts. f.)

Über Heißdampf-Rohrleitungen für Dampfkraftanlagen. Von Menk. Z. Dampf. Betr. 10. Sept. S. 305/8*. Allgemeine Anordnung; Ring- und Doppelleitung; Ventile und Schieber; Kompensation; Flanschen; Isolierung. (Schluß f.)

Über die Berechnung und Normalisierung der Schaufel- und Leiträder von Kreiselpumpen sowie Ermittlung der Ergebnisse auf rein graphischem Wege. Von Gutmann. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 10. Sept. S. 291/5*. Berechnungen und Feststellungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The Tonopah plant of the Belmont Milling Co. Von Jonas. Bull. Am. Inst. Aug. S. 1731/58*. Beschreibung der Hüttenanlagen und der Verhüttungsverfahren nebst Angabe von Betriebszahlen.

Electro-metallurgical industries as possible consumers of electric power. Von Lyon und Keeney. Bull. Am. Inst. Aug. S. 1707/30. Allgemeine Angaben. Gegenwärtiger Stand der Elektrometallurgie der einzelnen Metalle. Besprechung der wichtigsten Bezirke, in denen elektrometallurgische Verfahren in Anwendung stehen.

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Konverterböden für Thomasbetrieb. Von Brühl. St. u. E. 16. Sept. S. 941/7*. Beschreibung eines neuen französischen Verfahrens.

Über den Einfluß des Wolframs auf Nickel. Von Irmann. Metall Erz. 8. Sept. S. 358/64*. Herstellung der Legierungen Nickel-Wolfram. Thermische und metallographische Analyse. Beständigkeit gegen Säuren. Elektrische Leitfähigkeit. Druck- und Zugfestigkeit und Bearbeitbarkeit.

Über das Chlorat- und Persulfatverfahren zur Manganbestimmung. (Schluß.) St. u. E. 16. Sept. S. 947/53*. Besprechung des Persulfatverfahrens. Erörterung des Vortrags.

Metal loss in copper slag. III. Von Lathé. Eng. Min. J. 21. Aug. S. 305/8. Weitere Angaben über die Kupferverluste in der Schlacke und die Wege, sie je nach den vorliegenden besondern Verhältnissen möglichst gering zu halten.

Low-grade complex ores of Park City, Utah. Von Arentz. Min. Eng. Wld. 14. Aug. S. 252/5. Bericht über die Verarbeitung geringhaltiger komplexer Erze in Utah.

Amalgamation tests. Von Sharwood. Bull. Am. Inst. Aug. S. 1659/70. Die Ausführung von Versuchen zur Schätzung des amalgamierfähigen Goldgehalts von Erzen.

Recovery of mercury from amalgamation tailing, Buffalo mines, Cobalt. Von Thornhill. Bull. Am. Inst. Aug. S. 1653/7*. Die Gewinnung von Quecksilber als Sulfid aus den Abgängen der Amalgamation und Zyanidation hochwertiger Erze und Konzentrate.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zur Einwirkung des Krieges auf Lieferungsverträge. Von Hausmeister. Techn. u. Wirtsch. Sept. S. 345/51. Die sog. Kriegsklausel. Einfluß von Preissteigerungen auf Verträge ohne Kriegsklausel. Beschlagnahme, Unterbindung der Erzeugung oder Zufuhr und Vertragstrafen. Schlußwort.

Volkswirtschaft und Statistik.

»Bausteine« zu einer »Bergwirtschaftslehre«. Von Krahnmann. (Forts.) Bergw. Mitteil. Juni-Juli. S. 57/72.

Literatur zur Bergbaugeschichte. Genetische Geographie der Erzvorkommen. Wie ist der Wert eines Bergwerks abzuschätzen? (Forts. f.)

Bemerkungen über die Bedeutung der elektrischen Industrie im Rahmen der deutschen Volkswirtschaft. Von Levy. Techn. u. Wirtsch. Sept. S. 370/4*. Allgemeine volkswirtschaftliche und statistische Angaben über die deutsche elektrische Industrie.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Bedeutung von Friedrich List für den deutschen Verkehr. Von Wehrmann. Arch. Eisenb. Sept.-Okt. S. 933/50. Entstehung der Listschen Lehre. Die Lehre Lists. Seitherige Anwendung der Listschen Grundsätze. Änderungen in den Weltverhältnissen seit Erscheinen des Listschen nationalen Systems. Wirtschaftliche Gegensätze heute und vor hundert Jahren. Zukünftige Entwicklung.

Der Einfluß der Frachtkosten auf die Preise der Massengüter. Von Edwards. (Schluß.) Arch. Eisenb. Sept.-Okt. S. 951/1015. Die Beobachtungsmassen der französischen Erzeugung. Die Einwirkung der Frachtkosten auf die Preise des französischen Kleinhandels. Fehlerquellen und Schlußfolgerungen. Statistische Zusammenstellungen.

Die Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen im Jahre 1913 im Vergleich zu der im Jahre 1912. Arch. Eisenb. Sept.-Okt. S. 1033/61. Darstellung der hauptsächlichsten Ergebnisse in der Statistik der Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen im Gesamtverkehr, für die Erzeugnisse und Hilfsstoffe der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft, des Berg- und Hüttenwesens sowie des Bauwesens.

Mechanische Förderanlagen und ihr Einfluß auf die Erschließung des Hinterlandes von Häfen. Von Wettich. (Forts.) Z. d. Ing. 11. Sept. S. 746/52*. Wettbewerbsvergleich zwischen Eisenbahnen und Drahtseilbahnen. Beispiele neuerer Ausführungen von Verladeanlagen in Verbindung mit Drahtseilbahnen. (Schluß f.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Das deutsche Eisenbahnwesen in der Baltischen Ausstellung Malmö 1914. Von Anger. (Forts.) Z. d. Ing. 11. Sept. S. 737/46*. Beschreibung von weiteren ausgestellten Triebwagen. (Forts. f.)

Die Deutsche Ausstellung »Das Gas« München 1914. (Forts.) J. Gasbel. 11. Sept. S. 525/32*. Von Schumann verfaßte Beschreibung von Ausstellungsgegenständen aus der wissenschaftlich-historischen Abteilung in der Halle III. (Forts. f.)

Die Technik und die Büchereien. Von Simon. Techn. u. Wirtsch. Sept. S. 375/8. Verfasser beklagt die geringe Berücksichtigung der Technik in den Büchereien und empfiehlt, das auf diesem Gebiet Versäumte baldmöglichst nachzuholen.

Personalien.

Dem Berginspektor Dr.-Ing. Hilgenstock von der Kgl. Berginspektion in Luisenthal, Rittmeister d. R., ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Dem Bergassessor Dr.-Ing. Scheffer (Bez. Bonn) ist die zum Eintritt in die Dienste der Tellus-Aktiengesellschaft in Frankfurt (Main) nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.