

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31

31. Juli 1915

51. Jahrg.

Die Uran- und Radiumgewinnung in den Vereinigten Staaten.

Von K. Pietrusky, Chikago.

Von einer Uranindustrie, d. h. von der Verhüttung und technischen Ausnutzung der uranhaltigen Erze kann man in den Vereinigten Staaten erst seit etwa 2 Jahren sprechen. Bis dahin wurden die geförderten Erze fast sämtlich in das Ausland, nach Europa gesandt. Seitdem haben sich die Verhältnisse sehr geändert. Mehrere große Gesellschaften befassen sich bereits mit der Gewinnung von Radium, in New York ist kürzlich ein Nationales Radiuminstitut gegründet worden, und die technologische Abteilung des »Bureau of Mines« in Washington hat in Kolorado ein besonderes Zweigamt eingerichtet, um Untersuchungen über die zweckmäßigsten Verfahren für den Abbau, die Verhüttung und die Verwertung von uran- und vanadinhaltigen Mineralien auszuführen. Das ausgesprochene Ziel dieser Untersuchungen, die von dem Chemiker Dr. R. B. Moore und dem Mineraltechnologen K. L. Kithil geleitet werden, geht dahin, den Vereinigten Staaten den Gewinn aus der Verhüttung der Erze zu erhalten. Von den Genannten ist kürzlich ein vorläufiger Bericht über ihre Arbeiten veröffentlicht worden, der den nachstehenden Angaben zugrunde liegt. Außerdem sind dabei die von Frank L. Heß verfaßten Jahresberichte des U. S. Geological Survey über die Gewinnung von Uran und Vanadin benutzt worden.

Als uranhaltige Erze kommen in den Vereinigten Staaten Pechblende und in neuerer Zeit hauptsächlich Carnotit in Betracht.

Die bedeutendsten Pechblendegruben befinden sich im Gilpin County, dem ältesten Bergbaubezirk des Staates Kolorado, ungefähr 2 englische Meilen von Central City entfernt. Diese sind die Kirk-, die Belcher-, die German-, die Wood- und die Calhoungrube, von denen die drei erstgenannten auf dem Quartz Hill in 2850 m Höhe, die beiden andern im Tal liegen. Sie sind sämtlich ursprünglich Goldbergwerke gewesen, die auch bis vor kurzem hauptsächlich ihres Golderzes wegen betrieben wurden. Wenn das Golderz in größerer Teufe aufhörte und an seine Stelle Pechblende trat, wurde der Betrieb eingestellt, um erst von spätern Besitzern, die deren Wert besser zu schätzen wußten, wieder aufgenommen zu werden.

In der Kirkgrube wird ein Pechblendegang von 1,2–1,8 m Mächtigkeit abgebaut. Der Schacht ist 120 m tief und folgt dem Gang, der mit ungefähr 80° einfällt. Das früher geförderte Erz ist z. T. sehr reich gewesen und hat bis 80% U_3O_8 enthalten. Der gegen-

wärtige Besitzer hat ungefähr 20 t Erz mit durchschnittlich 35% und etwas über 100 t mit 3–4% U_3O_8 gefördert, den größten Teil davon in den Jahren 1905 und 1906. Das reiche Erz ist nach Europa gegangen, u. zw. zu einer Zeit, in der anscheinend die österreichischen Gruben die einzigen Gewinnungsstätten von Uranerz waren. Neben der Pechblende enthält der Gang auch Gold, Silber und Kupfer, jedoch befinden sich Gold und Pechblende nicht zusammen darin. In den letzten Jahren ist der Betrieb nur unregelmäßig und die Förderung dementsprechend wenig umfangreich gewesen.

Die etwas nördlich davon gelegenen German- und Belchergruben, die im Jahre 1912 von der German and Belcher Mines Co. übernommen worden sind, bauen den gleichen Gang im Abstand von einigen hundert Fuß ab; die Schächte sind 180 und 60 m tief. Auch hier ist das Gangeinfallen nahezu seiger. Neben Pechblende enthält der Gang Eisen- und Kupferkiese sowie gold- und silberhaltige Blei- und Zinksulfide, jedoch kommen auch dort Gold und Pechblende nicht zusammen vor. Das Erz enthält an manchen 3,75–5 cm mächtigen Stellen über 80% U_3O_8 . Von Herbst 1911 bis Anfang 1913 sind in beiden Gruben 240 Pfd. Erz mit mehr als 70%, 220 Pfd. mit 20%, 5 t mit 2,6% und 1 t mit 2% U_3O_8 gefördert worden. Bei Abfassung des Berichts war die Gesellschaft hauptsächlich mit Schürfböhrungen und Aufschließungsarbeiten beschäftigt.

Die Calhoungrube, südlich von den genannten, wird z. Z. nur auf Golderz abgebaut. Im Jahre 1912 ist aus einem jetzt geschlossenen Schacht eine geringe Menge von reicher Pechblende (37,5% U) gefördert und für 1300 \$ an Sammlungen sowie für Versuchszwecke verkauft worden. Der Betrieb soll erst wieder aufgenommen werden, wenn ein zweckmäßiges Verfahren für die Anreicherung armer Pechblende vorliegt.

Auch die benachbarte Woodgrube wird hauptsächlich wegen ihres Goldgehaltes betrieben. Im März 1913 ist man auf eine kleine Tasche gestoßen, die 400 Pfd. reiche Pechblende geliefert hat. Der Gang besitzt nur 22,5–45 cm Mächtigkeit, ist aber stellenweise reich an Gold und führt Blei, Kupfer, Silber und an einer Stelle auch Zink. In den letzten 5 Jahren ist dort ungefähr 1 t Pechblende von mittlern Gehalt gefördert worden.

Das arme Erz hat in diesen Gruben bis vor kurzem wenig Beachtung gefunden. In den Bauen der Germangrube sind sogar als wertlos fortgeworfene Erzstufen

aufgelesen worden, die 12% U_3O_8 enthielten, woraus man schließen darf, daß eine weit größere Menge von ärmerem Erz unberücksichtigt geblieben ist. Die Zukunft der Gruben scheint aber gerade von der Verwertung des ärmeren Erzes abzuhängen. Von verschiedenen Seiten ausgeführte Anreicherungsversuche haben bereits ziemlich gute Ergebnisse geliefert. Die von dem Bureau of Mines erzielten, die demnächst in einem weiteren Bericht bekannt gegeben werden sollen, lassen erwarten, daß Erz mit nur 0,5% U_3O_8 verwertet werden kann.

Die übrigen Vorkommen von Pechblende haben sich bisher nicht als wirtschaftlich bedeutungsvoll erwiesen. In Nordkarolina sind im Mitchel County in den Gruben Deer Park und Bailey Nr. 1 in Penland, Eagle Bluff Nr. 1 bei dem Mount-Mitchell-Postamt, Blue Rock, 7 englische Meilen südwestlich von Sprucepine, Beaver Creek, 3 englische Meilen nordöstlich von diesem Ort, und Flat Rock, nahe dabei, geringe Mengen gewonnen worden, die im Jahre zusammen noch nicht 100 Pfd. betragen haben. Das Mineral besteht dort aus Uraninit, der kristallinen Abart der Pechblende.

Von unvergleichlich größerer Bedeutung sind die Ablagerungen von Carnotit. Das Mineral ist von Friedel und Cumenge in Paris nach dem frühern Präsidenten Frankreichs benannt worden. Diese Forscher haben im Jahre 1899 die ihnen von Poulot und Voilleque gesandten Gesteinproben aus dem Paradoxtal in Colorado untersucht und das Mineral als Kaliumuranvanadat angesprochen. Es ist kanariengelb, von etwas wechselnder Zusammensetzung und enthält neben Uran und Vanadin Kalium oder Kalzium oder beides. Gewöhnlich besteht es aus einem Gemenge von echtem Carnotit, dem Kaliummineral ($2UO_3 \cdot V_2O_5 \cdot K_2O + xH_2O$), und Tjujamunit (K. A. Nenadkevich¹), dem Kalziummineral ($2UO_3 \cdot V_2O_5 \cdot CaO + xH_2O$). Zumeist kommt es in Form winziger Schuppen von pulver- und wachartigem Aussehen vor, von denen die Risse und Sprünge im Sandstein ausgefüllt werden. An manchen Stellen kann man mit der Lupe eine etwas strahlenförmige, indessen ziemlich unbestimmte Kristallform erkennen. Sehr selten erscheint es in fester Form, die sich wie Paraffin schneiden läßt und ölig anfühlt. Die Farbe des pulverförmigen Minerals ist häufig durch Eisenoxyd oder Kalziumvanadat verändert. Das Ganggestein ist regelmäßig Sandstein.

Für die Vorkommen von Carnotit kommen 2 große, geographisch voneinander geschiedene Bezirke in Betracht: das Paradoxtal in Kolorado und der Green-River-Bezirk in Utah.

Im Paradoxtal befinden sich die bedeutendsten bis jetzt entdeckten Ablagerungen. Dazu gehören die westlichen Teile der Montrose und San Miguel Counties von Kolorado mit den angrenzenden Teilen der San Juan und Grand Counties von Utah. Seinen Namen hat das Tal davon erhalten, daß es von dem Doloresfluß nicht der Länge nach, sondern quer durchströmt wird. Die östliche Grenze dieses Bezirks bildet eine Linie, die von einem Punkt ein wenig östlich vor dem Eintritt des Doloresflusses in den Disappointment Creek im Süden nach einem Punkt 6 englische Meilen westlich von

Naturita und von dort gerade nördlich bis zum San Miguelfluß läuft. Die westliche Grenze bilden die La Sal Mountains in Utah, die sich nach Norden über Uranium hinaus fast bis Gateway erstrecken. Die Länge des ganzen Bezirks von Norden nach Süden beträgt ungefähr 40 englische Meilen, seine Breite 20 Meilen.

Die dort vorkommenden Erze zeichnen sich durch einen verhältnismäßig hohen Durchschnittsgehalt an U und V aus. Die nachstehende Übersicht zeigt die Zusammensetzung von Erzen, die im Jahre 1912 aus Long Park versandt worden sind.

	%	%	%	%	%	%	%	%	%
U_3O_8	3,14	2,83	3,35	2,75	2,48	2,91	3,43	3,54	2,95
V_2O_5	5,33	5,14	5,81	5,08	5,09	4,25	13,63	6,66	5,93

Die hier angegebenen Werte übersteigen allerdings den Durchschnitt, da ein erheblicher Teil des zum Versand gelangenden Erzes nur 2% U_3O_8 enthält und eine große Menge armes Erz in der Grube gelassen oder auf die Halde geworfen wird. Andererseits werden gelegentlich einige 100 Pfd. Erz mit 15 oder 20% U_3O_8 aus »bug holes« gefördert, wie kleine, mit reichem Erz ausgekleidete Taschen von den Bergleuten genannt werden. Die aus dem Paradoxtal und den umliegenden Bezirken im Jahre 1913 versandten Erze haben im Mittel etwa $2\frac{1}{4}\%$ U_3O_8 und 3–4% V_2O_5 enthalten.

Die hauptsächliche Erzart besteht aus einem Sandstein, in dem gelber Carnotit so eingesprengt ist, daß sich seine Farbe deutlich erkennen läßt, und der kleine Nieren von braunem, sandigem Ton enthält. Diese in vielen Fällen dünn durch den Sandstein verstreuten Nieren bilden einen erheblichen Bestandteil des Erzes und sind nach Annahme der Bergleute sehr vanadinhaltig. In den untersuchten Proben ist V auch nachgewiesen worden. Daneben gibt es aber noch eine große Anzahl sehr verschiedener, technisch wertvoller Erzarten: dunkelblaue, braune und schwarze Vanadinerze, von denen die blauen gewöhnlich U enthalten; hochhaltigen Carnotit in »bug holes«, der so weich ist, daß er sich zwischen den Fingern kneten läßt oder mit Gips kristallisiert ist; rotes Kalziumvanadat, z. T. strahlenförmig, z. T. mit Carnotit und blauem Vanadinerz vermischt. Ein großer Teil des sehr armen Erzes ist an der Luft verwittert, wobei es eine grüne, rosenrote oder gelbe Farbe oder alle 3 Farben durcheinander angenommen hat. An zahlreichen Stellen sind verschiedene Erzarten zu einer verworrenen Masse vermengt, an andern finden sich wechselnde Schichten von Carnotit und dunkeltem Vanadinerz. Es gehört also viel Geschicklichkeit und Erfahrung dazu, um die Erze gehörig zu scheiden, zumal dies nach ihrem Urangehalt, nicht nach ihrem Vanadinegehalt geschieht.

Die Form der Ablagerungen ist stets diejenige von Taschen, von denen viele eine sehr bedeutende Größe besitzen. So ist es nichts Ungewöhnliches, 50 t versandfähiges Erz aus einem Aufschluß zu fördern. Manche Funde haben noch mehr geliefert.

Den reichsten Bezirk, aus dem auch bisher die größte Erzmenge gefördert worden ist, bildet Long Park, östlich vom Doloresfluß zwischen dem East Paradoxfluß im Süden und dem San Miguelfluß im Norden gelegen. Die nächste, 56 englische Meilen entfernte Bahnstation

¹ Bull. Acad. Imp. Sci., St. Petersburg, 6. Ser. 1912, S. 945.

ist Placerville. Das Parkfeld hat ungefähr 3 Meilen Länge, ist $\frac{1}{2}$ Meile breit und liegt 1950 m über dem Meer.

In seinem westlichen Teil befinden sich die 13 Curran-Berechtsamen, die durch Stollen- und Streckenbetrieb sowie auch im Tagebau ausgebeutet werden. An einer Stelle bildet die Ablagerung eine V-förmige Tasche, die oben eine 37 cm mächtige Schicht von dunkelgrauem Vanadinerz und darunter eine 1,2 m mächtige Schicht von gutem Uranerz enthält. Letzteres besteht aus Carnotit, der von einem bläulichschwarzen Vanadinmineral durchsetzt ist.

Nicht weit davon liegen die Berechtsamen der Radium Extraction Co., die mit der General Vanadium Co. einen Zweig der International Vanadium Co. in Liverpool bildet. Die letztgenannte Gesellschaft steht in enger Verbindung mit der George Blackwell Sons Co. in Liverpool. Die von einem dünnen Sandsteinbett überdeckte Erzablagerung besteht aus einer 20 cm mächtigen Schicht von mittlerem Gehalt, darauf folgen 2,50 - 5 cm reiches Erz und darunter wiederum 0,6 m Erz von mittlerer Güte. Der Abbau erfolgt durch 3 Stollen. Das geförderte Erz wird von Hand in die 3 Sorten reiches, mittleres und armes Erz geschieden, wobei sich das durchschnittliche Verhältnis auf 3 : 15 : 23 stellt.

Die benachbarten 7 Berechtsamen der Crucible Steel Co. haben noch kein Erz für den Markt geliefert, jedoch ist durch Schürfarbeiten das Vorhandensein reicher Ablagerungen nachgewiesen worden. Ebenso hat die Primos Chemical Co. aus ihren 7 in oder bei Long Park gelegenen Berechtsamen noch kein Erz gefördert.

Ungefähr 7 Meilen nördlich von Long Park, jenseits des San Miguelflusses, in Club Ranch ist die Standard Chemical Co. tätig. Sie hat bereits erhebliche Mengen von Erz abgebaut. Das Haldengut enthält großenteils 1% U_3O_8 .

Die 3 Meilen südlich davon gelegene Cliffgrube, die von den 4 Wilson-Berechtsamen gebildet wird, ist bisher sehr erheblich an der Carnotitgewinnung beteiligt gewesen. Die Ablagerung zeigt gangförmiges Aussehen und ist oben fast söhlig, um erst bei 4,5 m Teufe schwach nach Norden zu fallen. Die oberste Schicht besteht aus weißem Sandstein, darunter liegen 10 bis 15 cm Carnotiterz mit dünnen Schichten von dunkelgrauem oder schwarzem Vanadinerz, worauf 0,9 m eines ähnlichen Vanadinerzes folgen, das Carnotit führt. Das Carnotiterz ist zumeist arm, jedoch ist man wiederholt auf »bug holes« mit erheblichen Mengen von reichem Erz gestoßen. Bisher ist erst ein Aufschluß abgebaut worden.

In dem Bezirk zwischen Coke Ovens und Long Park besitzen die General Vanadium Co. und die Standard Chemical Co. eine ganze Anzahl von Berechtsamen, die zum großen Teil gebaut werden. Einzelne sind bereits als unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht mehr bauwürdig aufgegeben worden, obwohl sie noch erhebliche Mengen von armem Erz enthalten, was auch für die Haldenrückstände gilt. Z. T. trägt der Mangel an Wasser die Schuld daran.

Weitere Ablagerungen befinden sich in dem südlich vom Paradoxtal gelegenen Bull Canyon und in dem südlich davon liegenden McIntyrebezirk. In diesem hat die American Rare Metals Co. in Denver ihre Hüttenanlagen.

Die im Green-River-Bezirk in Utah vorkommenden Erze unterscheiden sich von denjenigen des Paradoxtales in verschiedenen Beziehungen. Ihr Gehalt an U_3O_8 hält sich zumeist zwischen 1 und 2%, reicheres Erz bildet die Ausnahme. Auch der Gehalt an V_2O_5 ist durchschnittlich niedriger als bei den Koloradoerzen, wengleich auch Mengen mit 8% V_2O_5 versandt worden sind. Während ferner im Paradoxtal die gelbe Färbung kennzeichnend für die Erze ist, zeigen sie am Green River zumeist ein dunkles Aussehen. Viele dieser dunkeln Erze färben sich jedoch bei längerem Liegen an der Luft gelb; da diese Veränderung auch bei Erhitzung rasch eintritt, bietet sich damit ein wertvolles Erkennungsmittel.

Die meisten Carnotitablagerungen dieses Bezirks befinden sich 10 - 12 Meilen südwestlich von der Stadt Green River, einer Station der Denver & Rio Grande R. R., mit der sie durch eine gute Fahrstraße verbunden sind. Die bisher abgebauten Aufschlüsse liegen fast sämtlich auf der östlichen Seite des Green Rivers. Die bedeutendsten sind die Lorimer- und Forsman-Berechtsamen. Westlich vom Fluß haben nur die Morris-Berechtsamen mehrere Tonnen Erz geliefert.

Östlich vom Green River und ungefähr 16 Meilen südöstlich von der Stadt Thompsons, auch einer Station der genannten Bahnlinie, besitzt die Vanadium Ores Mining & Milling Co. mehrere Berechtsamen. Das Erz ist auch dort zumeist arm und muß, ebenso wie am Green River, durch Handscheidung auf einen Durchschnittsgehalt von 2% U_3O_8 gebracht werden, um marktfähig zu sein.

Die Kosten der Erzgewinnung sind in den einzelnen Gruben sehr verschieden, stellen sich aber wahrscheinlich im Durchschnitt auf 30 \$/t mit Einschluß der sorgfältig vorzunehmenden Handscheidung. Dazu kommen noch für Sprengstoffe, Werkzeuge usw. 2 \$, für Säcke und Einsacken 4 \$ und für die Gehälter der Betriebsleitung und sonstige Ausgaben 10 \$, so daß sich der Gesamtbetrag auf 46 \$/t beläuft.

Die Frachtkosten betragen für die Green-River-Erze ungefähr 4,50 \$ von der Grube nach der Bahnstation Green River; von dort nach New York 13 \$/t. Für Thompsons sind sie etwas höher, da das Anfahren zur Station ungefähr 6 \$ kostet, während die Bahnfrachtgebühr nach New York fast gleich ist. Im Paradoxtal zeigen die Frachtkosten große Verschiedenheit, jenachdem die Erze erst auf Packeseln zur Wagenhaltestelle geschafft werden müssen oder an der Grube in die Wagen geladen werden können, die sie nach der Bahnstation Placerville bringen. Von Long Park, wo letzteres zumeist der Fall ist, beträgt die Fuhrgebühr nach der Station 20 \$/t. Die Standard Chemical Co. und die General Vanadium Co. bezahlen für diese Beförderung ihrer Erze aus den Gruben im östlichen Paradoxtal 18 \$, außerdem aber 2 - 3 \$ für das Herunterschaffen ins Tal. Für die Cliffgrube stellen sich die

besondern Kosten auf 8–10 und für die Bull Canyon-erze auf 5 \$. Die Frachtgebühr von Placerville nach New York beträgt unter gewöhnlichen Verhältnissen 11,57 und nach Hamburg oder Liverpool über Galveston, Texas, 14,50 \$/t.

Der Verkaufspreis des Erzes richtet sich nach seinem Urangehalt, der Vanadengehalt spielt eine untergeordnete Rolle. Ist der Urangehalt ziemlich hoch, der Vanadengehalt dagegen nur gering, so wird für letzteres gewöhnlich nichts bezahlt. Da außerdem die ausländischen Kaufvermittler einen Mindestgehalt von 2% Uranoxyd verlangen und ärmeres Erz mit hohem Vanadengehalt zurückweisen, so gehen große Mengen von wertvollem Erz in der Grube oder auf der Halde verloren. Im Jahre 1912 wurden für 2%iges Erz 1,25 bis 1,40 \$ für 1 Pfd. (= 453,593 g) Uranoxyd und 0,35 \$ für 1 Pfd. Vanadinoxyd bei einem Gehalt von mehr als 3% davon geboten. Ein anderes Angebot lautete auf 1,30 \$ für 1 Pfd. Uranoxyd in 2%igem, 1,40 \$ in 2½%igem und 1,30 \$ in 3%igem Erz neben 0,30 \$ für 1 Pfd. Vanadinoxyd. Wird der Vanadengehalt nicht bezahlt, so stellt sich der Preis für 1 Pfd. Uranoxyd durchschnittlich auf 2 \$ für 2%iges und auf 2,25 \$ für 3%iges Erz. Erze mit 3–5% Uranoxyd bringen wenig mehr, die reichen Erze aus den »bug holes« mit 12–20% ungefähr 3 \$. Diese Preise verstehen sich alle fob. New York oder Hamburg.

Derartige Preise werfen für den Grubenbesitzer nur einen sehr geringen Gewinn ab. Z. B. erzielt er für Erz mit 2,5% U_3O_8 und 4,5% V_2O_5 (50 Pfd. U_3O_8 zu 1,40 \$, 90 Pfd. V_2O_5 zu 0,30 \$) 97 \$/t. Rechnet man hiervon, wie oben angegeben wurde, die Förderkosten usw. mit 46 \$, die Fuhrkosten mit 20 und die Bahnfracht mit 14,50 \$, insgesamt 80,50 \$ ab, so verbleiben ihm 16,50 \$ für 1 t Erz. Dabei sind aber etwaige Ausgaben für die Anreicherung von armen Erzen, Tilgung und Verzinsung des Anlagekapitals usw. unberücksichtigt geblieben.

Um auch die ärmern Erze verwerten zu können, sowie um Verluste bei der Handscheidung zu vermeiden, gleichzeitig aber auch zur Ersparnis von Frachtkosten würde sich natürlich die Anreicherung der Erze empfehlen. Sie läßt sich sowohl auf nassem als auch auf trockenem Wege durchführen. Bei dem nassen Verfahren sind die Erze zunächst durch Brecher und Walzen so fein zu vermahlen, daß die Masse durch ein Sieb von 40–80 Maschen geht. Feineres Vermahlen ist wegen zu großer Schlamm- und Schwebstoffbildung zu vermeiden. Nachdem die Masse in einer mit einer Scheuervorrichtung ausgerüsteten Drehtrommel gewaschen ist, wobei sich die Sandteilchen absetzen, lassen sich die im Wasser schwebenden Carnotitkörner abziehen. Um auch die mit dem Sand niedergeschlagenen Carnotitkörner auszubringen, wird das Waschen, so häufig es die Umstände erfordern, wiederholt. Versuche mit Haldengut, das 2,02% U_3O_8 und 2,32% V_2O_5 enthielt, haben folgende Ergebnisse geliefert.

	Menge	Gehalt an				
		V_2O_5		U_3O_8		
		g	%	g	%	g
Erz	1943	2,32	44,08	2,02	39,348	
Konzentrat	191,3	9,92	18,976	8,84	16,91	
Rückstand	1751	—	—	—	—	

Die Ausbeute von V_2O_5 hat dabei 43,035%, die von U_3O_8 43,08% des Erzgehaltes betragen. Die mit dem Elektroskop gemessene Radioaktivität des Erzes und des Konzentrats ist im Verhältnis 1 : 4,56 erhöht worden.

Andere Versuche mit armen Erzen sind gleich erfolgreich gewesen.

In wasserarmen Gegenden empfiehlt sich das trockene Verfahren. Hierbei wird das Gut möglichst auf die Feinheit der Sandsteinkörner vermahlen, worauf es durch ein Sieb von 120–150 Maschen geschickt wird. Bewährt hat sich die Verwendung eines Luftgebläses, das die feinsten und wertvollsten Teilchen in eine Staubkammer befördert, während die gröbern Teilchen vorher ausfallen.

Bei einer andern Arbeitsweise wird das Erz zunächst auf eine Siebgröße von etwa 40 Maschen gemahlen und dann einem Schüttelsieb von 150 Maschen aufgegeben. Das Feine stellt das Konzentrat dar. Das Grobe gelangt in eine Vorrichtung, in der die Carnotitteilchen infolge einer scheuernden Behandlung der Sandkörner von diesen abfallen. Bei einem Versuch wurden hierzu steife, auf einer Stahlplatte scheuernde Drahtbürsten benutzt. Die ganze Masse wurde sodann auf zwei übereinander angeordnete Schüttelsiebe von 80 und 150 Maschen gebracht. Die nachstehende Zusammenstellung zeigt die Ergebnisse.

	Sieb- weite Maschen	Menge g	Gehalt an			
			V_2O_5 %	V_2O_5 g	U_3O_8 %	U_3O_8 g
Erz	40	500	2,40	12,25	2,24	11,20
Durchgang (Konzentrat) ...	150	134	4,66	6,24	4,42	5,92
Rückstand ...	150	169	1,60	2,70	1,53	2,58
Rückstand ...	80	197	1,50	2,95	1,37	2,68

Die Ausbeute stellte sich auf 50,85% V_2O_5 und 52,85% U_3O_8 ; das Anreicherungsverhältnis auf 3,73 : 1.

Wenn man berücksichtigt, daß aus 10 t gefördertem Erz durchschnittlich mittels Handscheidung nur 1 t mit mehr als 2% U_3O_8 erhalten wird und daß sich aus den auf die Halde gestürzten 9 t noch 5 t anreicherungs-wertes Erz gewinnen lassen, so bedarf die Zweckmäßigkeit dieser Behandlung keiner weiteren Begründung. Die wiederholt aufgestellte Behauptung der Händler, daß darunter die Radioaktivität der Erze leide, wird durch die oben mitgeteilten Versuchsergebnisse widerlegt. Eine chemische Anreicherung der Erze würde allerdings bessere Ergebnisse liefern, sich aber infolge der hohen Frachtkosten für die Chemikalien bis zur Grube zu teuer stellen.

Für die Verhüttung der Erze sind folgende Verfahren vorgeschlagen worden, die z. T. bereits im Betriebe angewandt werden.

Ein von W. F. Bleeker ursprünglich für die Behandlung der peruanischen Patroniterze in der Anlage der American Vanadium Co. bestimmtes Verfahren zielt auf die Erzeugung von Kupfer-, Blei- oder Eisenvanadat aus vanadinhaltigen Erzen und die Abscheidung der Vanadinbestandteile hin. Es zerfällt in 2 Vorgänge, die Erzeugung einer neutralen Vanadinlösung und die Fällung des Metalls. Das gepulverte, mit einem Lösungsmittel versetzte Erz wird geröstet, worauf das

Alkalinanadat, die Vanadylsalze, aus dem Röstgut mit Wasser ausgelaugt werden. Der Rückstand wird mit verdünnter Salzsäurelösung gelaugt, um zurückgebliebene Vanadinverbindungen aufzulösen. Beide Lösungen werden zu einer neutralen Vanadinlösung vereinigt. Das erwähnte Lösungsmittel besteht in einer Mischung von Chlornatrium und Ätzkali. Durch Zusatz von Kupfersulfat wird aus der neutralen Lösung Kupfervanadat niedergeschlagen. Versuche des Bureau of Mines haben gezeigt, daß sich dieses Verfahren mit geringer Abänderung auch für Carnotiterze verwenden läßt. Wurden 2 T. Erz mit je 1 T. Natriumkarbonat und Chlornatrium geröstet, so verteilte sich der Radiumgehalt in folgender Weise: alkalische Lösung 1,1%, saure Lösung 72,0%, Rückstand 26,9%. Aus der sauren Lösung läßt sich das Radium leicht mit Hilfe einer geringen Menge von Bariumsulfat als Radiumsulfat ausfällen, und daraus kann das Radium mit Hilfe von Natriumkarbonat gewonnen werden. Für den Betrieb ist der Verlust zu groß, indessen bemerkt der Bericht, daß er sich durch Abänderung der Arbeitsverhältnisse möglicherweise verringern lassen wird.

Nach einem Verfahren von J. H. Haynes und W. D. Engle werden uran- und vanadinhaltige Erze auf eine Siebgröße von 12 Maschen zerkleinert und in siedender Natrium- oder Kaliumkarbonatlösung gelöst. Die Stärke der Alkalilösung und die Behandlungsdauer richten sich nach dem Gehalt der Erze an U und V. 100 Pfd. (= 45,36 kg) Natriumkarbonat sollen für je 1% U und V in 1 t (= 907,2 kg) Erz ausreichen und die gewöhnliche Behandlungsdauer 1 st betragen. Aus der abgezogenen klaren Lösung wird U durch Zusatz von Ätznatron als Natriumuranat niedergeschlagen, worauf V durch Zugabe von gelöschtem Kalk als Kalziumvanadat gewonnen wird. Aus Carnotiterzen sind auf diesem Wege 80% U und 60–65% V ausgebracht worden.

Das Radium verbleibt bei dieser Behandlung vollständig in dem unlöslichen Rückstand. Nach Auswaschen der Sulfate läßt sich das darin enthaltene Radiumkarbonat mit verdünnter Salzsäure auslaugen, worauf das Radiumchlorid leicht ausgebracht werden kann. Nötigenfalls muß diese Behandlung wiederholt werden. Ihr Erfolg hängt zum großen Teil von dem Verhältnis der in den Erzen enthaltenen Sulfate und Erdalkalien ab.

Bei dem von S. Fischer für die Abscheidung von Vanadin aus Carnotit vorgeschlagenen Verfahren wird das Erz mit Ätzkali- oder -natronlösung gekocht, worauf man die Lösung abzieht und die darin enthaltenen Vanadinverbindungen ausfällt. Aus rohen Erzen hat Fischer 65–67%, aus 9–16%igen Konzentraten 93 bis 94,6% V ausgebracht. In dem unlöslichen Rückstand ist das Uran als Natriumuranat mit dem Radium enthalten. Für die Behandlung von Carnotiterzen zwecks Gewinnung von Radium scheint dieses Verfahren nicht zweckmäßig zu sein, zumal eine erhebliche Menge des Ätznatrons mit der Kieselsäure reagiert und dadurch verloren geht.

Aus dem gleichen Grund erscheint auch die von der Primos Chemical Co. in Newmire, Colo., und Primos, Penns., mit Kochsalz erfolgende Behandlung von

Roscoliterz, das so gut wie kein Uran enthält, für Carnotiterze nicht geeignet.

Die American Rare Metals Co. in Denver führt in ihrer Hütte im McIntyrebezirk ein von H. Fleck erfundenes Verfahren durch, bei dem das fein vermahlene Erz mit roher Schwefelsäure behandelt wird. Die Lösung, die U, V, Fe und Cu enthält, wird dekantiert, Schwefeldioxydgas hindurchgeleitet und gepulverter Kalkstein zugesetzt. Die Lösung wird dann abermals dekantiert oder abfiltriert und die Ausfällung der Metalle durch erneutes Kochen mit Kalkstein vervollständigt. Auf diese Weise erhält man ein Konzentrat, das ungefähr 20% U und V, als Oxyde berechnet, enthält. Geplante Verbesserungen der Arbeitsweise zielen auf noch höhere Anreicherung hin. Das in dem Schlamm verbliebene Radium wird in konzentrierter Form durch Fraktionierung des Schlammes gewonnen. Das dabei erzielte Produkt enthielt 100 mg R in 1 t.

Ein Verfahren von S. Radcliff betrifft die Behandlung von zusammengesetzten Radiumerzen und zielt auf die gesonderte Gewinnung nachstehender Produkte in marktfertigem Zustand hin: Radium als Radium- und Bariumsulfat; Uran als Oxyd oder Uranat; die sauren Erden, wie Tantal, Niob, Titan, als Oxyde; die seltenen Erden, wie Cer, Thorium, Lanthan und Didymium, als Oxyde. Das auf Maschenweite 30–40 zerkleinerte Erz oder Konzentrat wird in einem Flamm- oder sonst geeigneten Ofen mit saurem Natriumsulfat im 2½fachen Gewicht geschmolzen, worauf der noch flüssigen Masse Chlornatrium (10–15% des Erzgewichts) als Zersetzungs- und Oxydationsmittel zugesetzt und jene gehörig gerührt wird. Etwaiges Eisensulfür wird dadurch in Eisensulfat übergeführt. Die abgestochene, gekühlte und zu Pulver vermahlene Masse wird in mit warmem Wasser beschickten Bottichen einige Zeit umgerührt, wobei der größte Teil von U, Fe und den seltenen Erden wie auch ein Teil von Ti, Ta und Nb in Lösung gehen. Das Radium verbleibt als unlösliches Sulfat in der Schwebel, zusammen mit den Kalk-, Blei- und Bariumsulfaten sowie den feinen Gangteilchen. Die trübe Flüssigkeit wird rasch in Absitzbottiche abgesaugt und der grobe Rückstand mehrere Male mit warmem Wasser gewaschen, das gleichfalls in die Absitzbottiche geht. Diese liefern 2 Erzeugnisse: 1. die Lösung, die bei gewissen Erzen Eisen-, Aluminium-, Chrom- und Uranverbindungen sowie Verbindungen der sauren und seltenen Erden enthält. Durch Zusatz von Natriumkarbonat (nicht im Überschuß) werden alle diese Elemente gefällt und durch ein Vakuumfilter abfiltriert. Die Niederschläge auf dem Filter werden mit Natriumkarbonatlösung im Überschuß gekocht, wobei das Uran in Lösung geht und aus der abfiltrierten Lösung durch Zusatz von Schwefelsäure oder Ätznatron als Natriumuranat gewonnen wird. Der übrige Teil des Filterniederschlags wird in mäßig verdünnter Schwefelsäure gelöst, mit Ausnahme der sauren Erden, die abfiltriert, gewaschen und gegläht werden. Das Waschwasser wird dem Schwefelsäurefiltrat zugefügt, das man mit Oxalsäure behandelt, um die seltenen Erden als Oxalate niederzuschlagen; diese werden sodann gewaschen, getrocknet und gegläht. 2. Die feinen

Schlämme, die den größten Teil des Radiums enthalten und aus denen die rohen Radium- und Bariumsulfate in gewöhnlicher Weise gewonnen werden. Für Erze, die, wie arme Carnotiterze, bis 95% Kieselsäure, Eisen und Kalziumverbindungen enthalten, erscheint dieses Verfahren zu mühsam und kostspielig.

Das einfachste Verfahren, U, V und R aus Carnotit zu gewinnen, besteht in der unmittelbaren Behandlung des Erzes oder Konzentrates mit kochender konzentrierter Salpeter- oder Salzsäure. Selbst die Vanadin- und Kieselsäureverbindungen werden bei einstündigem Kochen mit diesen Säuren (1 : 1) zersetzt. Salpetersäure liefert die besten Ergebnisse. Carnotit selbst ist in kalter, verdünnter Salz- oder Salpetersäure löslich. Die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens hängt von seinen Kosten und von der Möglichkeit ab, das Radium leicht auszubringen, da sonst die Verwendung der teuern Salpetersäure ausgeschlossen ist. Die Verwendung von Salzsäure, die nur wenig mehr als Schwefelsäure kostet, würde sich durch Erzielung einer um ein Geringes größeren Ausbeute bezahlt machen.

Bei Versuchen mit kleinen Mengen von dem üblichen Carnotiterz aus dem Paradoxtal, das 2% U_3O_8 und 2½% V_2O_5 enthielt, sind nachstehende Ausbeuten von Radium erhalten worden: Bei Behandlung mit heißer konzentrierter Salzsäure des Handels gingen von dem Radiumgehalt des Erzes 97,1% in Lösung, 2,9% verblieben im Rückstand; bei Behandlung mit heißer, verdünnter (1 : 2) Salzsäure stellte sich dieses Verhältnis auf 88,4 : 11,6%; bei Behandlung mit heißer, konzentrierter Salpetersäure des Handels auf 97,5 : 2,5%; bei Behandlung mit heißer, verdünnter (1 : 2) Salpetersäure auf 96,8 : 3,2%. Aus der Lösung läßt sich das Radium durch weitere Verdünnung und durch Fällung von Bariumsulfat leicht gewinnen. Um auch das mit dem letztern als Radiumsulfat niedergeschlagene Barium auszubringen, laugt man den Niederschlag mit Natriumkarbonatlösung oder man erhitzt ihn in einem Ofen im Kohlendgasstrom, um die gemischten Sulfate in Sulfide überzuführen, die man darauf in Salzsäure auflöst und fraktioniert. Der Verwendung der zwar wirksamern Salpetersäure steht, abgesehen von ihrer Kostspieligkeit, auch entgegen, daß sie mit Vorsicht gehandhabt werden muß, sowie daß aus verdünnten Salpetersäurelösungen Radium mit dem Bariumsulfat leichter niedergeschlagen wird als aus verdünnten Salzsäurelösungen.

Die Produktion von Uranoxyd hat im Jahre 1912 in den Vereinigten Staaten 28,8 t (von je 907,2 kg) betragen, was 24,4 t metallischem Uran entspricht. Nach E. Rutherford¹ stellt sich das Verhältnis von Radium im Gleichgewicht mit Uran auf ungefähr 1 grain (= 0,0648 g) Radium zu 3000 kg Uran. In der Annahme, daß sich die im Carnotit enthaltene Radiummenge im Gleichgewicht mit Uran befindet, gibt der Bericht des Bureau of Mines an, daß in der gewonnenen und versandten Menge von Uranerzen 9,77 g Radiumchlorid oder 12,7 g wasserfreies Radiumbromid enthalten gewesen sind. Rechnet man 10% für Verlust ab, so ergeben sich als Radiumproduktion 8,8 g Radiumchlorid oder 11,43 g Radiumbromid, die zum damaligen Preise von 90 000 \$/g einen

Gesamtwert von 792 000 \$ hatten. Demgegenüber betrug der Wert des Uranerzes zum Durchschnittspreis von 1,50 \$/Pfd. nur 86 000 \$. Fast die ganze gewonnene Menge ist nach Europa ausgeführt worden.

Die Erzeugung von Radiummitteln aus österreichischen Erzen hat im Jahre 1911, auf reines Radiumchlorid berechnet, 2,647 g im Wert von 211 750 \$ betragen. Im Jahre 1912 sind aus andern als österreichischen und amerikanischen Erzen wahrscheinlich noch nicht 1½ g Radiumchlorid erzeugt worden, so daß, wenn man die österreichische Erzeugung in diesem Jahre ebenso hoch schätzt wie die des Vorjahrs, die amerikanischen Erze mehr als doppelt soviel Radium geliefert haben wie alle andern Erze zusammengerechnet.

Im Jahre 1913 sind nach F. L. Heß¹ in den Vereinigten Staaten 2269 t trockne Carnotiterze gefördert worden mit 81 990 Pfd. U_3O_8 , entsprechend 34,8 t (31 560 kg) metallischem Uran. Die neuerdings im Bureau of Mines angestellten Forschungen haben zu der Schätzung geführt, daß die in Carnotit enthaltene Radiummenge nur ungefähr 90% der für das Gleichgewicht mit Uran erforderlichen entspricht, so daß, unter Abrechnung von 10% für Verluste, die Erze 8,5 g gewinnbares metallisches Radium, entsprechend 15,9 g wasserhaltigem Radiumbromid ($RaBr_2 \cdot 2H_2O$), enthalten haben. Zum Preise von 120 000 \$ für 1 g metallisches Radium hatte diese Menge einen Wert von 1 020 000 \$. Für die Carnotiterze sind nur 142 000 \$ bezahlt worden. 1125 t trockne Erze mit 36 022 Pfd. U_3O_8 und 3,7 g Ra (= 7 g wasserhaltigem Radiumbromid) sind in den Vereinigten Staaten geblieben, während 1134 t Erz mit 45 068 Pfd. U_3O_8 und 4,8 g Ra (= 8,9 g wasserhaltigem Radiumbromid) nach Europa gesandt worden sind.

Mit der technischen Gewinnung von Radium befassen sich in den Vereinigten Staaten gegenwärtig 2 Gesellschaften, die Standard Chemical Co. in Pittsburg und die Radium Co. of America in Sellersville, Penns. Die Radiumgewinnung der erstgenannten ist z. Z. die bedeutendste der Welt. Diese Gesellschaft bezieht ihre Erze aus dem Paradoxtal, um sie zunächst in Cannonsburg, Penns., auf Radiumbariumsulfat zu verarbeiten, das in ihrem Radium Research Laboratory in Pittsburg in Radiumsalze von 60–75% Reinheit übergeführt wird. Die Jahreserzeugung 1914 war auf 22 400 bis 24 200 mg reines Radiumbromid, entsprechend 12 bis 13 g metallischem Radium, berechnet worden. Infolge des Krieges hat sie indessen bis zum 1. September nur einer Gesamtmenge von 14 000 mg reinem Radiumbromid (= 7,5 mg metallischem Radium) entsprochen. Für 1915 ist die Monatserzeugung auf 1,5 mg metallisches Radium oder 18 mg für das ganze Jahr, entsprechend 33 600 mg reinem Radiumbromid, geschätzt worden. Die Radium Co. of America bezieht ihre Erze zumeist aus dem Green-River-Bezirk. Ihre Erzeugung ist erheblich geringer.

Das National Radium Institute ist auf Anregung von Dr. Chas. L. Parsons durch Dr. James Douglas in New York und Dr. Howard A. Kelly in Baltimore im Herbst 1914 gegründet worden. Es hat von der

¹ Radioactive substances and their radiations, 1913.

¹ Mineral Resources of the United States, 1913, T. I. S. 339.

Crucible Steel Mining & Milling Co. 27 Berechtsamen im Montrose County, Kolorado, übernommen, um die Carnotiterze gegen Bezahlung einer bestimmten Gebühr abzubauen. Der besondere Zweck des Instituts geht dahin, genug Radium zu erhalten, um umfangreiche therapeutische Versuche, namentlich mit der Heilung von Krebskrankheiten, ausführen zu können. Auch sollen die physikalischen Eigenschaften und chemischen Wirkungen von Radiumstrahlen untersucht werden.

Schließlich mag noch erwähnt werden, daß ein Gesetzentwurf, durch den radiumerzhaltige Gebiete in den Vereinigten Staaten der allgemeinen Mutung entzogen und der Abbau und die Verhüttung der Erze der Bundesregierung vorbehalten werden sollten, vom Kongreß abgelehnt worden ist.

Zusammenfassung.

Pechblende wird in den Vereinigten Staaten nur noch in geringer Menge abgebaut, die Zukunft der Gruben hängt von der Erfindung zweckmäßiger Anreicherungsverfahren für die armen Erze ab. Von dem Bureau of Mines ausgeführte Versuche berechtigen zu der Erwartung, daß Erz mit nur 0,5% U_3O_8 verwertet werden kann.

Die Hauptquelle für die Gewinnung von Radium und Uran bilden z. Z. die Carnotiterze. Die hauptsächlichsten

Lagerstätten befinden sich im Paradoxtal in Kolorado und im Green-River-Bezirk in Utah. Der Urangehalt der Erze im erstern stellt sich im Mittel auf etwa 21¼% U_3O_8 (neben 3–4% V_2O_5), im letztern auf 1–2% U_3O_8 (neben geringem Vanadinegehalt).

Die Kosten der Erzgewinnung werden auf durchschnittlich 46 \$/t berechnet. Die bei der Ausfuhr erzielten Preise werfen für die Grubenbesitzer nur geringen Gewinn ab. Die Bestrebungen richten sich infolgedessen darauf, den Vereinigten Staaten den Gewinn aus der Verhüttung der Erze zu erhalten.

Die auf die Anreicherung armer Erze auf nassem oder trockenem Wege hinielenden Versuche haben bereits günstige Erfolge gezeitigt. Für die Verhüttung hat man eine Anzahl von Verfahren ausgearbeitet, die teilweise in den technischen Betrieb übernommen worden sind.

Mit der technischen Gewinnung von Radium beschäftigen sich in den Vereinigten Staaten z. Z. die Standard Chemical Co. in Pittsburg, die gegenwärtig bereits die größte Menge in der Welt liefert, und in geringem Umfang die Radium Co. of America in Sellersville, Pennsylvanien. Erstere bezieht ihr Erz aus dem Paradoxtal, letztere zumeist aus dem Green-River-Bezirk. Die amerikanischen Erze haben in den letzten Jahren mehr als doppelt soviel Radium geliefert wie alle andern Erze der Welt zusammengenommen.

Neue Beiträge zur Beurteilung von Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet.

Von Dr. P. Rippert, Halle (Saale).

(Fortsetzung.)

Die Ergebnisse der Düngungsversuche.

Um den Nährstoffgehalt verschiedener Bodenarten zu prüfen und um festzustellen, ob bei der Zuführung der nötigen fehlenden Nährstoffmengen auf den Äckern im Industriegebiet normale Erträge geerntet werden können, wurden in den Jahren 1912 und 1913 zur Ergänzung der frühern Versuche die nachstehend beschriebenen Düngungsversuche in Gefäßen und auf Versuchsfeldern ausgeführt.

Die Ergebnisse eines Gefäßversuches mit Gras von einem Weideboden, der niemals eine künstliche Düngung erhalten hatte, sind in der Zahlentafel 11 zusammengestellt. Abb. 17 zeigt den Stand der Versuchspflanzen nach Anwendung der einzelnen Düngemittel.

Die Angaben der Zahlentafel 11 lassen deutlich erkennen, daß es dem Boden an Kalk und hauptsächlich an Phosphorsäure gefehlt hat; aber auch das Stickstoffbedürfnis war beträchtlich, während das Kalibedürfnis nur gering war.

Auf diesem Weideboden wurden auch Düngungsversuche an Ort und Stelle ausgeführt, u. zw. mit folgendem Ergebnis: Ohne Düngung war der Ertrag 45,40 dz

Heu auf 1 ha. Bei einer Düngung mit 2,50 dz 40%igem Kalisalz + 8,00 dz Superphosphat + 1,00 dz schwefelsaurem Ammoniak auf 1 ha erhöhte sich die Ernte auf 94 dz Heu. Der Ertrag ist also infolge der Düngung auf mehr als das Doppelte gestiegen.



ohne Düngung nur mit Kalkdüngung Volldüngung mit allen Nährstoffen Volldüngung ohne Kalk

Abb. 17. Düngungsversuch mit Gras auf einem Lehm-boden, der niemals künstliche Düngung erhalten hatte.

Zahlentafel 11.

Versuchsreihe	Art der Düngung	Menge der Düngemittel in 1 Gefäß g	Graserträge im Mittel von 3 Gefäßen	
			grüne Masse g	luft-trockene Masse g
I.	keine	—	18,33	6,00
II.	nur mit Kalk	30 Kalk	29,71	9,33
III.	Volldüngung	30 Kalk 3 Kalisalz 3 Doppelsuperphosphat	81,33	23,90
IV.	ohne Kalk	3 Chilesalpeter 3 Kalisalz 3 Doppelsuperphosphat	88,0	24,83
V.	ohne Kali	3 Chilesalpeter 30 Kalk 3 Doppelsuperphosphat	70,66	20,16
VI.	ohne Phosphorsäure	3 Chilesalpeter 30 Kalk 3 Kalisalz	36,66	11,36
VII.	ohne Stickstoff	3 Chilesalpeter 30 Kalk 3 Kalisalz 3 Doppelsuperphosphat	34,66	12,26

Die Düngungsversuche in den Versuchsgärten bei den Zechen Katharina bei Essen und Dannenbaum I bei Bochum sind in den Jahren 1912 und 1913 fortgesetzt worden. Der Stand der Versuchspflanzen in den erstgenannten Gärten war auf den mit künstlichen Düngemitteln behandelten Teilen ebensogut wie in den Vorjahren. Ertragermittlungen sind nicht vorgenommen worden.

Die Düngungsversuche bei der Zeche Dannenbaum I wurden, wie bereits in dem eingangs erwähnten Aufsatz mitgeteilt worden ist, unter sehr ungünstigen Bedingungen im Jahre 1910 begonnen. Das Versuchsstück war gänzlich an Kalk und den andern Nährstoffen verarmt, so daß sich 1910 eine vollständige Mißernte ergab. Außerdem werden dem Versuchsstück bei westlichen Winden die Rauchgase der Stadt Bochum zugeführt, so daß hier naturgemäß, besonders bei den empfindlichen Früchten, den Kartoffeln und Rüben, Rauchschäden auftreten müssen. Es handelt sich also hier um ein Grundstück, das mitten im Industriegebiet liegt und dessen Pflanzenwuchs somit unter der Gesamtwirkung der Rauchgase zu leiden hat. Dennoch ist mit Hilfe einer alljährlichen künstlichen Düngung die Bodenbeschaffenheit wesentlich gebessert und eine beträchtliche Erhöhung der Erträge herbeigeführt worden. Schon im Jahre 1911 wurden an Roggen 15–16 Ztr. Körner, an Kartoffeln 78 Ztr., an Rüben 145 Ztr. Wurzeln auf 1 Morgen geerntet. Im Jahre 1912 betrug die Ernte 18–21 Ztr. Roggenkörner und 150 Ztr. Rüben auf 1 Morgen.

Der Hafer, der bis zur Rispenbildung sehr gut gediehen war, wurde durch die im Jahre 1912 stark auftretenden Fritfliegen vollständig vernichtet. Dagegen hatten die zur Bodenverbesserung angebauten Lupinen eine ganz vorzügliche Entwicklung erreicht.

Im Jahre 1913 wurden auf 1 Morgen 16–18 Ztr. Roggen nach Lupinen und 50 Ztr. Kopfkohl nach Rüben geerntet. Die Köpfe hatten sich größtenteils gut entwickelt, waren sehr fest und wohlschmeckend. Der Durchmesser betrug 30–40 cm, das Gewicht der einzelnen Köpfe 2–3 und 3–4 kg.

Lupinen nach Hafer hatten eine ausgezeichnete Entwicklung, sie waren als Gründüngung angebaut worden und brachten folgende Erträge auf 1 Morgen: gelbe Lupinen 250, blaue Lupinen 420 Ztr. grüne Masse. Der Anbau der Lupinen als bodenverbessernde Pflanzen für Gründüngungszwecke auf verarmten Äckern hat sich bei diesen Versuchen, wie auch anderwärts, sehr gut bewährt; besonders dort, wo es, wie überall im Industriegebiet, an gutem Stalldünger fehlt. Der Boden wird durch den Lupinenbau tief gelockert und mit Stickstoff sowie mit leicht zersetzbaren organischen Stoffen bereichert. Ihr Anbau kann besonders dort dringend empfohlen werden, wo es sich um Verbesserung von Äckern handelt, die keine Kartoffelerträge mehr bringen. Solche Äcker finden sich im Industriegebiet häufig. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß der Boden durch langjährigen, oft 8–9jährigen Kartoffelbau kartoffelmüde geworden ist und nur noch geringe Erträge an kleinen Knollen bringt.

Mit dem Jahre 1913 sind die Versuche bei Dannenbaum I abgeschlossen worden. In den beiden letzten Jahren wurde neben Stallmistdüngung und Lupinen Gründüngung eine schwächere künstliche Düngung gegeben, u. zw. in folgenden Mengen auf 1 Morgen:

Im Jahre 1912

16 Ztr. Kalk
2,50 „ Doppelsuperphosphat
1,50 „ 40%iges Kali
2,00 „ Zeolithmehl.

Im Jahre 1913

2 Ztr. Thomasmehl
1 „ 40%iges Kalisalz
½ „ schwefelsaures Ammoniak.

Das Stück, auf dem der Kohl gebaut wurde, erhielt außerdem eine starke Latrinendüngung.

Weitere Versuchsflächen sind bei dem Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen in Homberg am Niederrhein und bei den Anlagen des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum-Hamme angelegt worden.

Bei den Schachtanlagen der Zeche Rheinpreußen I und II wurde zunächst im Jahre 1910 eine Versuchsfläche von etwa 1 Morgen Größe eingerichtet. Das Grundstück liegt zwischen der Kokerei der Zeche Rheinpreußen und der chemischen Fabrik Sachtleben. Es wird bei nördlichen Winden von dem Rauch der Kokerei, bei südlichen Winden von den Rauchgasen der chemischen Fabrik getroffen. Bei diesen Winden ist deutlich der Geruch von schwefeliger Säure wahrnehmbar. Bei östlichen Winden werden dem Versuchsstück die sämtlichen

Rauchgase von Ruhrort, Duisburg und Mülheim zugeführt. Es liegt also denkbar ungünstig. Als schädlichste Rauchquelle ist nach allen Untersuchungen die chemische Fabrik anzusehen.

Im Jahre 1911 war das Versuchsstück nach sorgfältiger Bearbeitung und zweckentsprechender Düngung mit Kartoffeln, Rüben, Gemüse und Hafer bestellt. Alle Früchte waren stark rauchbeschädigt und brachten eine vollständige Mißernte; nur der Hafer gab einigen Ertrag.

Infolgedessen wurden zur Verbesserung nach abermaliger Düngung mit Kalk, Kali und Phosphorsäure 1912 und 1913 Lupinen angebaut, die auch keine nennenswerte Entwicklung erreichten, da das Unkraut die Lupinen kaum aufkommen ließ. Im Herbst 1913 wurde Roggen eingesät, der im Jahre 1914 einen guten Bestand zeigte, in der Nähe der chemischen Fabrik aber starke Rauchschäden aufwies.

Derartig ungünstig gelegene Ländereien sollte man nicht mehr zu landwirtschaftlichen Zwecken benutzen, da die erzeugten Erträge die aufgewandten Kosten nicht einbringen.

Um zu erfahren, welchen Einfluß Steinkohlenbergwerke mit Kokereibetrieb allein auf die in der Nähe gelegenen Pflanzenbestände ausüben, wurde im Jahre 1912 je ein Versuchsfeld von 1 Morgen Größe bei den Schächten IV und V des Steinkohlenbergwerks Rheinpreußen angelegt, die dieselbe Lage und Entfernung zu den Kokereien hatten. Diese Schachtanlagen liegen am Umfang des Industriegebietes und werden von andern industriellen Abgasen nicht getroffen. Der Boden der beiden Versuchsfelder besteht aus einem nährstoffarmen, sandigen Lehmboden von geringer Ertragsfähigkeit.

Auf beiden Versuchsflächen blieb $\frac{1}{2}$ Morgen ohne Düngung, $\frac{1}{2}$ Morgen erhielt 10 Ztr. Kalk, 2 Ztr. Thomasmehl und 1 Ztr. 40%iges Kalisalz.

Beide Stücke wurden mit Lupinen bestellt, die eine vorzügliche Entwicklung erreichten und nach der Blüte untergepflügt wurden. Der Ertrag belief sich bei Schacht IV auf 260, bei Schacht V auf 250 dz grüne Masse.

Im Herbst 1913 wurden die Versuchsflächen zur Hälfte mit Roggen bestellt, die andere Hälfte wurde im Frühjahr 1914 mit Kartoffeln bepflanzt. Der Roggen bei Schacht IV mußte umgepflügt werden, weil er ausgewintert war, hier wurde Hafer angesät. Alle Früchte haben sich vorzüglich entwickelt und eine gute Ernte ergeben.

Die Entwicklung sämtlicher Pflanzen auf diesen Versuchsfeldern und auf den umliegenden Äckern läßt deutlich erkennen, daß die Wirkung der Abgase dieser beiden vereinzelt liegenden Werke nur gering ist, daß also namhafte Ertragsausfälle durch Rauchschäden nur dort hervorgerufen werden können, wo neben den Abgasen einer Kokerei noch die Abgase anderer Werke oder großer Industrieorte mitwirken. Schon die Erträge von 250 bis 260 dz grüner Lupinen zeigen, daß die Rauchgase der beiden Kokereien keinen sehr ungünstigen Einfluß ausgeübt haben, denn der gewöhnliche durchschnittliche

Ertrag an grüner Lupinenmasse beträgt 150–300 dz auf 1 ha.

Bei der Begutachtung von Rauchschäden ist also nicht nur die Güte und Fruchtbarkeit des Bodens selbst, sondern auch die Lage der rauchbeschädigten Felder zu berücksichtigen, u. zw. in stärkerem Maß, als es bisher geschehen ist.

Bei Äckern und Gärten, die mitten im Industriegebiet liegen, ist mindestens die Hälfte des Ertragsausfalls, je nach der Lage des Stückes, der Gesamtwirkung der Abgase des Industrieortes selbst zuzuschreiben. Richtige Anhaltspunkte zur Begutachtung von Schäden können stets nur an der Hand von Düngungsversuchen an Ort und Stelle gewonnen werden, wobei festzustellen ist, welche Erträge sich bei einer ausreichenden Düngung mit Kalk und den andern notwendigen Pflanzennährstoffen erzielen lassen. Klarheit über die Rauchwirkungen eines einzelnen Steinkohlenbergwerks kann, wie meine Untersuchungen bei Rheinpreußen lehren, nur dadurch gewonnen werden, daß man den Stand des Pflanzenwuchses bei einem mitten im Industriegebiet gelegenen Werk mit dem Pflanzenbestand in der Nähe eines einzeln gelegenen Werkes vergleicht, wo also die Mitwirkung der Rauchgase großer Industriegegenden ausgeschaltet ist.

Der Versuchsgarten in Bochum liegt in einer Entfernung von etwa 900 m nördlich von den Anlagen des Bochumer Vereins an der Dorstenerstraße und 600 m von der Zeche Präsident in derselben Richtung entfernt, so daß bei Südwinden die Rauchgase dieser Werke, bei Südost- und Ostwinden die Rauchgase der Industriestadt Bochum die Pflanzenbestände des Versuchgartens treffen. Die Lage des Gartens mußte deswegen so gewählt werden, weil in derselben Richtung ein Besitztum liegt, dessen Eigentümer Forderungen an den Bochumer Verein wegen Rauchschäden gestellt hatte. Da die Beschädigungen hauptsächlich durch die dem Hochofenbetrieb entweichenden feinen Eisenflugstaubteilchen (Hochofenflimmerchen) entstanden sein sollten, ist hierauf bei den Versuchen besonders Rücksicht genommen worden. Die Ergebnisse der besondern Versuche über die Wirkung des Flugstaubes werden im nächsten Abschnitt über die Flugstaubwirkungen mitgeteilt werden. Der Boden des Versuchgartens besteht aus einem guten, tiefgründigen Lehmboden; er enthielt:

	Glühverlust %	Gesamtkalk %	Assimilierbaren Kalk %	Kali %	Phosphorsäure %	Stickstoff %
im Oberboden	6,4520	0,7018	0,1373	0,1196	0,1218	0,0538
in 50 bis 60 cm						
Tiefe	3,2553	0,8845	0,1739	0,0751	0,0446	0,0404

Der Boden ist demnach nicht als sehr nährstoffreich zu bezeichnen, vor allen Dingen fällt der geringe Stickstoffgehalt und der geringe Gehalt an löslichem Kalk auf.

Die ganze Fläche des Versuchgartens hat deswegen eine Grunddüngung mit Kalk und Stallmist erhalten. Der Garten ist in 12 Parzellen von je etwa 100 qm Größe eingeteilt, die mit 1a–6a und 1b–6b bezeichnet sind. Die ganze Fläche ist im Jahre 1913 mit nachstehenden

Kulturpflanzen bestellt und folgendermaßen gedüngt worden.

Die Parzellen 1a–6a blieben ohne künstliche Düngung. Die Pflanzen wuchsen also auf diesem Teil nur in einer Kalk- und Stallmistdüngung, wie das hier meist üblich ist.

Die übrigen Parzellen 1b–6b wurden außer mit Stallmist und Kalk folgendermaßen gedüngt:

Parzelle 1b. Lupinen
3 kg 16–17%iges Superphosphat
2 „ 40%iges Kalisalz;

Parzelle 2b. Rotkohl und Weißkohl
5 kg 16–17%iges Superphosphat
3 „ 40%iges Kalisalz
4 „ schwefelsaures Ammoniak.

Nachdem die Pflanzen 4–6 Wochen gestanden hatten, wurde eine Nachdüngung von 2 kg 40%igem Kalisalz und 6 kg Chilesalpeter gegeben.

Parzelle 3b. Erbsen und Buschbohnen
2 kg 16–17%iges Superphosphat
2 „ 40%iges Kalisalz
1½ „ Chilesalpeter.

Vor dem Behacken und Behäufeln wurden 2 kg Gartendüngesalz auf die ganze Fläche ausgestreut.

Parzelle 4b. Zwiebeln, Kohlrabi, Sellerie
4 kg 16–17%iges Superphosphat
3 „ 40%iges Kalisalz
3 „ schwefelsaures Ammoniak.

Mitte oder Ende Juli vor dem Hacken wurde eine Nachdüngung von 2 kg 40%igem Kalisalz und 2 kg Chilesalpeter gegeben.

Parzelle 5b. Salat und Erdbeeren
3 kg 16–17%iges Superphosphat
1 „ 40%iges Kalisalz
2 „ schwefelsaures Ammoniak.

Während des Wachstums wurden die Pflanzen mit einer Lösung von 20 g Gartendüngesalz in 10 l Wasser alle 8–14 Tage reichlich gegossen.

Parzelle 6b. Johannisbeeren und Stachelbeeren
3 kg 16–17%iges Superphosphat
1½ „ 40%iges Kalisalz
2 „ schwefelsaures Ammoniak.

Während des Wachstums wurden die Sträucher alle 8 Tage mit einer Lösung von 20 g Gartendüngesalz in 10 l Wasser begossen.

Die Düngemittel wurden vor dem Ausstreuen gemischt, gleichmäßig über die ganze Fläche ausgestreut und eingehackt oder ganz flach untergegraben.

Die hier angegebene Düngung ist nach den Vorschriften von Professor Wagner in Darmstadt¹ ausgeführt worden; sie hat sich auf Grund langjähriger Versuche ausgezeichnet bewährt.

Die Entwicklung aller angebauten Pflanzen war gut; nur die Buschbohnen machten eine Ausnahme. Die Ursachen ihres geringen Wachstums waren ein starker Befall durch Blattläuse und ein vollständiges Ausbleiben der Knöllchen an den Wurzeln, was auf einen Mangel an den Leguminosenbakterien im Boden zurückzuführen ist. Die Wirkung der künstlichen Düngung trat besonders im letzten Abschnitt der Entwicklung bei den sehr nähr-

stoffbedürftigen Kohlarten sehr deutlich hervor und ist aus den Erträgen klar ersichtlich.

Es wurden geerntet:	dz/ha
Weißkohl, nur mit Stallmist	650,00
Weißkohl, mit Stallmist und künstlicher Düngung	972,50
Rotkohl, nur mit Stallmist	395,00
Rotkohl, mit Stallmist und künstlicher Düngung	525,00
Wirsingkohl, nur mit Stallmist	387,50
Wirsingkohl, mit Stallmist und künstlicher Düngung	432,50
Kohlrabi, nur mit Stallmist	815,00
Kohlrabi, mit Stallmist und künstlicher Düngung	850,00

Der Grünkohl zeigte auf der künstlich gedüngten Parzelle eine wesentlich kräftigere Entwicklung als auf der nur mit Stallmist gedüngten Fläche. Auf beiden Parzellen standen etwa 500 Pflanzen auf 1 a, die 80 bis 100 cm hoch wurden.

Aus diesen Ergebnissen geht hervor, daß bei den Kohlgewächsen die künstliche Düngung sehr günstig gewirkt und eine erhebliche Ertragsteigerung gegenüber der Stallmistdüngung bewirkt hat.

Bei den übrigen Anpflanzungen hat, wie das häufig im ersten Jahr der Fall ist, die künstliche Düngung zu keinen nennenswerten Ertragsteigerungen geführt.

Auf 1 a wurden geerntet:

Grüne Erbsen	95 kg Schoten
Möhren	630 „ Wurzeln
Sellerie	350 „ Knollen
Rote Rüben	350 „ Wurzeln
Zwiebeln	170 „ Wurzeln
Porree	2400 gute Pflanzen
Endivien	1200 „ Köpfe.

Bemerkenswert war die vorzügliche Entwicklung des Kopfkohls und des Blumenkohls. Der Frühkohl, Spitzkohl, der schon am 7. Juli kräftige, marktfähige Ware lieferte, erreichte ein durchschnittliches Gewicht von 1111 g. Das Innere der Köpfe war fest und gesund und zeigte keine Spur von Flugstaub, nur die äußern Hüllblätter waren durch Erdteilchen und Kohlenstaub etwas beschmutzt. Eine Kochprobe ergab einen vorzüglichen Geschmack.

Die Blumenkohlköpfe hatten ein durchschnittliches Gewicht von 737 g, wovon auf die Blattmasse 297 g, auf die Blume 440 g entfielen. Die Ernte konnte ebenfalls Anfang Juli vorgenommen werden. Die Blumen waren sehr fest und sauber, nur an einigen Stellen fanden sich geringe Ansammlungen von Kohlenstaub. Die Kochprobe ergab einen vorzüglichen Geschmack, wie man ihn bei der käuflichen Marktware nur selten findet.

Eine ebensogute Ausbildung hatten die Weißkohlköpfe erreicht, ebenso das Wirsingkraut. Die Kohlköpfe wogen durchschnittlich auf den nur mit Stallmist gedüngten Parzellen 600–1000 g, auf den außerdem mit künstlichen Düngemitteln gedüngten Flächen 1000 bis 3000 g und darüber. Das Innere der Köpfe war vollständig gesund, ohne die geringste Spur von Flugstaub, die Blätter waren fest und weiß, der Geschmack vorzüglich. An den äußern Hüllblättern und an den innern Blattstielen fanden sich Ansammlungen von Erde und Flugstaub; Hochofenflimmerchen konnten nur in sehr geringen Mengen festgestellt werden.

¹ s. Wagner: Die Ernährung der gärtnerischen Kulturpflanzen, 5. Aufl. 1908.

Mit besonderer Sorgfalt wurden Beobachtungen darüber angestellt, ob an den Stellen, wo Kohlenstaub und Hochofenflimmerchen auf den Blättern lagerten, Korrosionen oder Fleckenbildungen auftraten. Nirgend konnte festgestellt werden, daß der Befall mit diesen Flugstaubarten eine Zerstörung des Blattgewebes hervorgerufen hatte. Nur vereinzelte Spuren von Eisenoxyd fanden sich an den Stellen, wo Hochofenflimmerchen längere Zeit an feuchten Blattstellen gelagert hatten. Ein irgendwie wachstumschädigender Einfluß des Hochofenflugstaubs konnte nirgend beobachtet werden. Dagegen waren an den meisten Pflanzen, sogar an den Kohlköpfen, die Wirkungen der schwefligen Säure der Luft deutlich bemerkbar, was bei der Lage des Versuchgartens, der rings von bedeutenden Rauchquellen umgeben ist, auch selbstverständlich erscheint.

Aus den unter den obwaltenden ungünstigen Umständen erzielten guten Erträgen in dem Versuchgarten geht hervor, daß bei sorgfältiger Pflege und bei sachdienlicher Düngung der Anbau von Gemüse, auch im Industriegebiet, sehr wohl möglich ist, und daß selbst die hier beobachteten Rauchsäden die angebauten gärtnerischen Kulturpflanzen nicht derart in ihrem Gedeihen benachteiligen, daß hierdurch Mißernten entstehen. Aus allen bisher ausgeführten Düngungsversuchen läßt sich somit der berechnete Schluß ziehen, daß die beobachteten Ertragsausfälle in der Hauptsache durch ungünstige Bodenbeschaffenheit des Untergrundes, durch Kalkmangel und Nährstoffmangel hervorgerufen worden sind.

(Schluß f.)

Die Arbeiterversicherung im Deutschen Reich im Jahre 1913.

1. Krankenversicherung.

Nach einer vom Kaiserl. Statistischen Amt im »Reichs-Arbeitsblatt« veröffentlichten Statistik bestanden im Jahre 1913 auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes 21 342 Kassen, d. s. 317 weniger als im Vorjahr. Die Zahl der Mitglieder betrug im Durchschnitt des Jahres 13 566 473 gegen 13 217 705 in 1912, die Zunahme belief sich auf 348 768 oder 2,64%. Hauptsächlich infolge Aufhebung des Hilfskassengesetzes durch das Gesetz vom 20. Dez. 1911 war im Jahre 1912 ein Rückgang in der Zahl der Mitglieder um 401 343 oder um 2,95% zu verzeichnen.

Die Zahl der Erkrankungsfälle und der Krankheitstage war im Berichtsjahr größer als in 1912. Erstere stellte sich mit 5 710 251 um 76 295 oder 1,35%, die Zahl der Krankheitstage um 5 187 580 oder 4,62% höher als im Vorjahr. Auf ein Mitglied kamen in 1913 durchschnittlich 0,42 Erkrankungsfälle mit Erwerbsunfähigkeit und 8,66 Krankheitstage.

Zahlentafel 1.

	1912	1913
	„	„
Ordentliche Ausgaben insges. . .	395 036 896	432 773 430
Krankheitskosten	359 737 713	390 686 552
Davon: Ärztliche Behandlung . .	85 633 295	93 941 390
Arznei und sonstige		
Heilmittel	54 706 040	60 317 655
Krankengelder	150 398 441	161 541 356
Unterstützungen an		
Schwangere und		
Wöchnerinnen	7 206 043	7 578 774
Sterbegelder	7 932 919	8 031 940
Anstaltsverpflegung	53 553 500	58 933 621
Fürsorge für Genesende	307 475	341 816
Verwaltungskosten (ohne die für die Invalidenversicherung)	21 598 378	25 871 235

Die Einnahme der Krankenkassen übertraf im Berichtsjahre bei fast 441 Mill. *M.* die des Vorjahres um mehr als 23 Mill. *M.* Die Ausgabe, deren Gliederung in Zahlentafel 1 ersichtlich gemacht ist, betrug in 1913 432,8 Mill. *M.* gegen 395 Mill. *M.* in 1912.

In der Zahlentafel 2 sind die wichtigsten Angaben der Statistik der Krankenversicherung zusammengestellt.

Die Krankenversicherung in den Knappschaftskassen und -vereinen ist dabei unberücksichtigt geblieben. Das Krankenversicherungsgesetz bestimmt im § 74, daß für die Mitglieder der auf Grund berggesetzlicher Vorschriften der Einzelstaaten bestehenden Knappschaftskassen weder die Gemeindekrankenversicherung noch die Verpflichtung eintritt, einer nach Maßgabe des Reichsgesetzes errichteten Krankenkasse anzugehören, daß aber die statutenmäßigen Leistungen der Knappschaftskassen in Krankheitsfällen die für die Betriebs-(Fabrik-)Krankenkassen vorgeschriebenen Mindestleistungen erreichen müssen.

Die Knappschaftskassen sind vielfach im wesentlichen Pensionskassen; lediglich als solche sind sie in Elsaß-Lothringen tätig, hier sind ihre Mitglieder für die Krankenversicherung den reichsgesetzlich organisierten Orts- oder Betriebskrankenkassen zugewiesen. In Preußen (seit dem 1. Jan. 1908), im Königreich Sachsen und im Großherzogtum Hessen ist bei den Knappschaftsvereinen die Verwaltung der Pensionskasse von der der Krankenkasse getrennt, so daß Einnahme und Ausgabe der letzteren wie das Vermögen sicher zu erfassen sind. Bei fast allen andern Knappschaftskassen aber sind Pensions- und Krankenversicherung vereint. Daher läßt sich von den auf die Krankenversicherung entfallenden Posten hier nur ein Teil angeben, wie z. B. die Krankheitskosten; die meisten Posten bedürfen zur Ermittlung

Zahlentafel 2.
Krankenversicherung im Deutschen Reich.

		Auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes tätige						Kranken- kassen überhaupt	
		Gemeinde- kranken- versiche- rungen	Orts- kranken- kassen	Betriebs- (Fabrik-) kranken- kassen	Bau- kranken- kassen	Innungs- kranken- kassen	Einge- schriebene Hilfskassen ¹		Landes- rechtliche Hilfskassen ¹
Zahl der Kassen	1911	8 198	4 748	7 921	41	845	1 227	129	23 109
	1912	8 176	4 717	7 835	39	892	.	.	21 659
	1913	8 033	4 678	7 699	26	906	.	.	21 342
Zahl der Mitglieder im Jahres- durchschnitt ²	1911	1 700 696	7 217 908	3 396 045	17 056	327 077	925 148	35 118	13 619 048
	1912	1 725 603	7 558 036	3 568 795	13 103	352 168	.	.	13 217 705
	1913	1 737 752	7 739 287	3 711 012	10 294	368 128	.	.	13 566 473
Durchschnittliche Mitgliederzahl einer Kasse	1911	207,45	1520,20	428,74	416,00	387,07	753,99	272,23	589,34
	1912	211,06	1602,30	455,49	335,97	394,81	.	.	610,26
	1913	216,33	1654,40	482,01	395,92	406,32	.	.	635,67
Auf 1 Mitglied entfielen: Erkrankungsfälle mit Erwerbs- unfähigkeit	1911	0,28	0,44	0,49	0,59	0,38	0,37	0,30	0,42
	1912	0,28	0,44	0,48	0,61	0,39	.	.	0,43
	1913	0,28	0,43	0,47	0,64	0,40	.	.	0,42
Krankheitstage ³	1911	5,66	8,99	9,10	9,37	7,79	7,35	5,88	8,45
	1912	5,60	8,98	8,90	10,05	7,97	.	.	8,49
	1913	5,84	9,14	9,02	11,21	8,18	.	.	8,66
Ordentliche Einnahmen	1911	14,49	31,58	36,08	34,33	30,94	27,74	22,31	30,27
	1912	14,76	32,58	37,61	33,81	31,83	.	.	31,59
	1913	15,04	33,43	38,71	40,35	32,29	.	.	32,49
Ordentliche Ausgaben	1911	14,95	29,92	34,17	30,46	27,79	26,72	21,77	28,82
	1912	15,49	30,94	34,67	34,74	29,13	.	.	29,89
	1913	17,08	33,08	36,39	41,76	31,62	.	.	31,90
<i>Davon</i>									
<i>Krankheitskosten</i>	1911	14,41	26,16	33,35	29,18	24,24	23,56	19,06	26,25
	1912	14,93	26,97	33,83	32,92	25,49	.	.	27,22
	1913	16,19	28,53	35,36	40,15	27,45	.	.	28,80
<i>Ärztliche Behandlung</i>	1911	4,34	5,74	8,25	7,35	5,49	5,30	4,49	6,15
	1912	4,56	5,99	8,49	8,46	5,85	.	.	6,48
	1913	5,01	6,39	9,00	8,89	6,25	.	.	6,92
<i>Arznei und sonstige Heilmittel</i>	1911	2,32	3,88	5,10	3,27	3,11	2,92	3,33	3,90
	1912	2,45	4,06	5,22	3,53	3,18	.	.	4,14
	1913	2,69	4,38	5,49	4,18	3,58	.	.	4,45
<i>Krankengelder</i>	1911	4,37	11,30	14,60	11,39	9,37	12,41	8,06	11,28
	1912	4,34	11,56	14,53	14,09	9,94	.	.	11,38
	1913	4,62	12,11	14,99	16,78	10,82	.	.	11,91
<i>Anstaltsverpflegung</i>	1911	3,38	3,95	3,84	6,57	5,66	2,18	1,96	3,77
	1912	3,57	4,06	4,08	6,22	5,86	.	.	4,05
	1913	3,86	4,34	4,38	9,53	6,15	.	.	4,34
Überschuß der Aktiva über die Passiva	1911	1,67	21,02	37,48	16,27	22,06	23,59	52,13	22,98
	1912	1,12	21,42	37,86	18,79	22,92	.	.	23,24
	1913	4	21,04	37,97	14,29	22,34	.	.	22,91

¹ Dem § 75 des KVG. entsprechend. Für 1912 und 1913 sind infolge der Aufhebung des Hilfskassengesetzes durch das Gesetz vom 20. Dez. 1911 die Hilfskassen in der Statistik fortgefallen.

² Außerdem waren in den Knappschaftskassen und -vereinen, deren Ergebnisse nachstehend behandelt sind, in 1911 899 716, 1912 932 877 und in 1913 989 196 Personen versichert.

³ Nur Krankengeld- und Krankenanstaltstage.

⁴ Auf 1 Mitglied kamen 0,71 $\%$ Überschuß der Passiva über die Aktiva.

ihrer Höhe eines Schätzungsverfahrens. Mit diesem Vorbehalt gibt die Zahlentafel 3 einen Überblick über die Entwicklung der Krankenversicherung in den Knappschaftskassen und -vereinen seit 1885.

In bezug auf die Erkrankungsgefahr stehen die Mitglieder der Knappschaftskrankenkassen den Angehörigen der reichsgesetzlichen Baukrankenkassen ziemlich gleich und ungünstiger als die der Betriebskrankenkassen.

Zahlentafel 3.

Entwicklung der Krankenversicherung in den Knappschaftskassen und -vereinen von 1885-1913.

Jahr	Durchschnittliche Mitgliederzahl		Auf 1 Mitglied der Krankenversicherung in den Knappschaftskassen und -vereinen kamen im Jahresdurchschnitt													
			Erkrankungsfälle	Krankheitstage	Einnahme				Ausgabe						Vermögen	
	aller Kassen	einer Kasse			insgesamt	Arzt	Arznei und Heilmittel	Krankengeld an Mitglieder	Angehörige von in Krankenanstalten verpf. Mitgliedern	Krankenhauspflege und Genesende	Sterbegelder	Gesamtkrankheitskosten	Verwaltungskosten	insgesamt		insgesamt
1885	376 786	1 932	0,4	6,8	9,1	17,1	2,5	2,7	6,7	0,02	1,8	0,5	14,2	0,7	15,1	15,1
1900	638 392	3 378	0,5	8,2	15,0	29,3	3,3	3,8	13,7	0,08	3,7	0,7	25,3	0,8	26,7	31,7
1901	677 822	3 644	0,5	8,5	15,3	30,0	3,5	4,0	16,0	0,09	3,9	0,7	28,0	0,9	29,5	34,9
1902	671 094	3 608	0,5	8,6	15,5	30,6	3,7	4,1	14,3	0,10	4,3	0,7	27,2	1,1	28,9	38,7
1903	684 991	3 870	0,6	8,6	16,5	32,0	4,1	4,4	14,4	0,11	5,3	0,8	29,1	1,0	30,7	30,3
1904	707 726	4 021	0,6	9,6	17,2	33,6	4,4	4,5	15,7	0,12	5,1	0,8	30,6	1,0	32,3	30,9
1905	719 318	4 158	0,6	9,3	19,4	37,4	5,2	4,4	16,9	0,13	5,2	0,9	32,8	1,1	34,6	32,2
1906	761 795	4 534	0,5	9,4	20,6	38,2	5,0	4,0	16,2	0,16	6,2	0,8	32,5	1,2	33,9	31,6
1907	806 276	4 799	0,6	9,6	21,7	40,2	5,2	4,0	17,3	0,16	6,6	0,8	34,0	1,3	35,5	31,3
1908	865 505	5 091	0,6	9,3	22,2	45,6	5,4	4,2	18,0	0,24	8,0	1,1	36,9	1,5	38,7	15,5
1909	884 513	5 265	0,6	10,0	22,7	47,0	5,6	4,4	19,7	0,36	8,7	1,1	39,7	1,6	41,6	20,0
1910	885 598	5 335	0,6	9,9	23,2	47,4	5,8	4,6	18,6	1,16	9,1	1,0	40,3	1,8	42,4	25,0
1911	899 716	5 659	0,6	10,3	23,4	48,0	6,0	4,8	19,2	1,20	10,0	1,1	42,3	1,9	44,5	28,1
1912	932 877	6 097	0,6	9,8	24,6	50,9	6,0	4,9	18,3	1,20	10,3	1,0	41,7	1,9	43,9	33,8
1913	989 196	6 595	0,6	9,3	24,7	51,3	6,2	4,8	17,0	1,26	10,9	1,0	41,1	1,9	43,4	39,7

Über die Verteilung der Knappschaftskassen auf die verschiedenen Landesteile, ihre Einnahme, Ausgabe und ihr Vermögen gibt für das Jahr 1913 die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 4.

	Zahl der Kassen (Vereine)			Durchschnittliche Belegschaft (aktive Mitglieder)			Der aktiven Mitglieder				Einnahme		Ausgabe		Vermögen	
							Erkrankungsfälle		Krankheitstage							
	männl.	weibl.	zus.	insgesamt	auf 1 Mitglied	insgesamt	auf 1 Mitglied	insgesamt	auf 1 Mitglied	insgesamt	auf 1 Mitglied	insgesamt	auf 1 Mitglied			
Oberbergamtsbezirk																
Breslau	3	192 178	10 043	202 221	82 316	0,41	1 657 697	8,20	9 232 817	45,66	8 559 977	42,33	5 173 271	25,58		
Halle	11	99 390	1 003	100 393	50 791	0,51	782 696	7,80	4 678 734	46,60	4 229 013	42,12	2 651 675	26,41		
Clausthal	4	32 214	63	32 277	15 321	0,47	232 927	7,22	1 573 316	48,74	1 430 750	44,33	2 102 220	65,13		
Dortmund	10	414 982	414	415 396	275 071	0,66	4 203 263	10,12	24 687 302	59,43	18 953 317	45,63	20 048 545	48,26		
Bonn	34	168 630	687	169 317	100 275	0,59	1 659 840	9,80	7 252 223	42,83	6 702 079	39,58	5 041 975	29,78		
Preußen	62	907 394	12 210	919 604	523 774	0,57	8 536 423	9,28	47 424 392	51,57	39 875 136	43,36	35 017 686	38,08		
Bayern	17	13 248	218	13 466	10 963	0,81	134 022	9,95	719 837	53,46	679 795	50,48	551 374	40,95		
Sachsen	49	33 873	321	34 194	20 148	0,59	382 731	11,19	1 721 092	50,33	1 529 272	44,72	2 402 077	70,25		
Württemberg	3	2 476	1	2 477	1 893	0,76	30 293	12,23	138 551	55,94	108 462	43,79	497 262	200,75		
Hessen	11	2 713	3	2 716	1 559	0,57	23 875	8,79	90 634	33,37	81 836	30,13	119 391	43,96		
Braunschweig	3	5 386	48	5 434	2 878	0,53	44 472	8,18	308 211	56,72	262 359	48,28	357 157	65,73		
Sachsen-Meiningen	1	64	—	64	57	0,89	324	5,06	1 834	28,66	1 834	28,66	6 922	108,16		
Sachsen-Altenburg	1	4 813	60	4 873	3 651	0,75	47 933	9,84	161 426	33,13	161 426	33,13	156 784	32,17		
Sachsen-Anhalt	1	6 166	34	6 200	2 982	0,48	40 589	6,55	221 776	35,77	224 260	36,17	188 838	30,46		
Schwarzburg-Rudolstadt	1	59	2	61	36	0,59	377	6,18	3 036	49,77	3 794	62,20	13 375	219,26		
Waldeck	1	107	—	107	22	0,21	373	3,49	3 515	32,85	2 071	19,36	9 301	86,93		
1913	150	976 299	12 897	989 196	567 963	0,57	9 241 412	9,34	50 794 304	51,35	42 930 245	43,40	39 320 167	39,75		
1912	153	919 656	13 221	932 877	539 276	0,58	9 125 188	9,78	47 452 620	50,87	40 972 614	43,92	31 511 679	33,78		

2. Unfallversicherung.

Der vom Reichsversicherungsamt nach § 721 der Reichsversicherungsordnung aufgestellte Nachweis der gesamten Rechnungsergebnisse der Träger der Unfallversicherung für das Jahr 1913 erstreckt sich auf 117 Berufsgenossenschaften (68 gewerbliche und 49 landwirtschaftliche), auf 561 Ausführungsbehörden (192 staat-

liche und 369 gemeindliche) und auf 14 Zweiganstalten, von denen 12 den Baugewerksberufsgenossenschaften, 1 der Tiefbauberufsgenossenschaft und 1 der Seeberufsgenossenschaft angegliedert sind.

Von den Versicherungsträgern bestehen
a. für die Gewerbeunfallversicherung (§§ 537 - 914 der Reichsversicherungsordnung):

- 67 Berufsgenossenschaften mit 826 557 Betrieben und durchschnittlich 10 540 672 Versicherten oder 9 388 269 Vollarbeitern,
- 124 staatliche Ausführungsbehörden mit durchschnittlich 714 758 Versicherten oder 710 094 Vollarbeitern,
- 369 Ausführungsbehörden von Gemeindeverbänden und Gemeinden mit durchschnittlich 108 710 Versicherten oder 73 662 Vollarbeitern,
- 13 Zweiganstalten mit 60 258 Vollarbeitern.
- b. für die landwirtschaftliche Unfallversicherung (§§ 915 – 1045 der Reichsversicherungsordnung):
- 49 Berufsgenossenschaften mit 5 485 800 Betrieben und durchschnittlich 17 403 000 Versicherten,
- 55 staatliche Ausführungsbehörden mit durchschnittlich 246 528 Versicherten oder 69 813 Vollarbeitern;
- c. für die Seeunfallversicherung (§§ 1046 – 1225 der Reichsversicherungsordnung):
- 1 Berufsgenossenschaft mit 1778 Betrieben und durchschnittlich 89 765 Versicherten oder 87 964 Vollarbeitern,
- 13 staatliche Ausführungsbehörden mit durchschnittlich 1058 Versicherten oder 932 Vollarbeitern,
- 1 Zweiganstalt.

Bei den 117 Berufsgenossenschaften und ihren 925 Sektionen waren nach dem Stande am Schlusse des Jahres 1913 1305 Mitglieder der Genossenschaftsvorstände, 5951 Mitglieder der Sektionsvorstände, 22 724 Vertrauensmänner, 4929 Verwaltungsbeamte und 449 technische Aufsichtsbeamte tätig.

Die Zahl der versicherten Personen stellt sich bei den Berufsgenossenschaften durchschnittlich auf 28 033 437. Hierzu treten für die 561 Ausführungsbehörden 1 071 054 Versicherte, so daß im Jahre 1913 bei den Berufsgenossenschaften und den Ausführungsbehörden zusammen 29 104 491 Personen gegen die Folgen von Betriebsunfällen versichert gewesen sind. In dieser Zahl werden aber etwa 3,3 Mill. Personen doppelt erscheinen, die gleichzeitig in gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben beschäftigt und versichert waren.

An Entschädigungsbeträgen (ohne die Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der gesetzlichen Wartezeit) haben die Verletzte und deren Angehörige im Jahre 1913 von den Berufsgenossenschaften 159,02 Mill. *M* (gegen 153,05 Mill. *M* im Vorjahr), von den Ausführungsbehörden 14,41 Mill. *M* (gegen 13,97 Mill. *M* im Vorjahr), von den Zweiganstalten der Baugewerksberufsgenossenschaften, der Tiefbau- und der Seeberufsgenossenschaft 1,92 Mill. *M* (gegen 1,92 Mill. *M* im Vorjahr), zusammen 175,35 Mill. *M* (gegen 168,94 Mill. *M* im Vorjahr) erhalten. Davon wurden 91 464,59 *M* den Verletzten und ihren Angehörigen für die Zeit nach dem Ablauf der gesetzlichen Wartezeit von den Berufsgenossenschaften usw. freiwillig gewährt.

Von der Bestimmung, daß Verletzte, deren Rente ein Fünftel der Vollrente oder weniger beträgt, mit ihrer Zustimmung durch Kapitalzahlung abgefunden werden können, haben die Genossenschaften usw. in 9174 Fällen Gebrauch gemacht. Der hierfür aufgewendete Betrag stellt sich auf 5,10 Mill. *M*. 3098 Verletzte (gegen

1824 im Vorjahr) haben im Berichtsjahr wegen Hilflosigkeit eine höhere Rente als $66\frac{2}{3}\%$ ihres Jahresarbeitsverdienstes (die gesetzliche Vollrente) bezogen.

Die Gesamtsumme der Entschädigungsbeträge (Renten usw.) betrug

	<i>M</i>	<i>M</i>
1886....	1 915 366	1900... 86 649 946
1887....	5 932 930	1901... 98 555 869
1888....	9 681 447	1902... 107 443 326
1889....	14 464 303	1903... 117 246 500
1890....	20 315 320	1904... 126 641 740
1891....	26 426 377	1905... 135 437 933
1892....	32 340 178	1906... 142 436 864
1893....	38 163 770	1907... 150 325 292
1894....	44 281 736	1908... 157 062 870
1895....	50 125 782	1909... 161 332 900
1896....	57 154 398	1910... 163 326 820
1897....	63 973 548	1911... 165 370 623
1898....	71 108 729	1912... 168 941 789
1899....	78 680 633	1913... 175 350 766

Rechnet man zu dem Betrage von 175,35 Mill. *M* die als Kosten der Fürsorge innerhalb der gesetzlichen Wartezeit gezahlten 1,29 Mill. *M* hinzu, so entfallen auf jeden Tag im Jahre 1913 rd. 483 940 *M*, die den Verletzten oder ihren Hinterbliebenen und Angehörigen zugute gekommen sind.

Die Zahl der neuen Unfälle, für die im Jahre 1913 zum ersten Mal Entschädigungen gezahlt wurden, belief sich auf 139 633. Hiervon hatten 10 293 den Tod und 868 eine mutmaßlich dauernde völlige Erwerbsunfähigkeit der Verletzten zur Folge. An 20 608 Hinterbliebene Getöteter wurde im Berichtsjahre zum ersten Mal eine Rente gezahlt. Darunter befinden sich 6503 Witwen (Witwer), 13 699 Kinder (Enkel) und 406 Verwandte der aufsteigenden Linie. Die Zahl sämtlicher angemeldeten Unfälle beträgt 789 373.

Für die Beurteilung der Unfallhäufigkeit sind nur die Zahlen der entschädigten Unfälle verwendbar. Die Zahl der Fälle, für die im Jahre 1913 zum ersten Mal eine Entschädigung gezahlt worden ist, beträgt, wie schon hervorgehoben, 139 633 gegen 137 089 im Vorjahr.

Die Summe der der Beitragsberechnung zugrunde gelegten Löhne, die sich, was besonders bemerkt sei, mit den wirklich verdienten Löhnen nicht deckt, stellt sich bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften auf 11,60 Milliarden *M* bei durchschnittlich 10 630 437 versicherten Personen oder 9 476 233 Vollarbeitern. Für die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften sind, wie auch früher, wegen des abweichenden Berechnungsverfahrens Lohnbeträge, die der Beitragsberechnung zugrunde gelegt werden, in die Nachweisung nicht aufgenommen worden.

Einen Vergleich der Unfallgefahr in den einzelnen Gewerbegruppen ermöglicht die Übersicht auf S. 763, welche die Unfälle umfaßt, für die in 1912 und 1913 zum ersten Mal eine Entschädigung gezahlt wurde.

Als Gesamtausgabe werden von den gewerblichen Berufsgenossenschaften (nach Abzug der von den Zweiganstalten der Baugewerksberufsgenossenschaften und der Tiefbauberufsgenossenschaft erstatteten

Zahlentafel 5.

Name der Unfallversicherungs-Berufsgenossenschaft bzw. der Ausführungsbehörde	Zahl der Unfälle auf 1000 Vollarbeiter									
	überhaupt		Tod		dauernde Erwerbsunfähigkeit				vorübergehende Erwerbsunfähigkeit	
	1912	1913	1912	1913	völlige		teilweise		1912	1913
Gewerbe-, Bau- und See-UV., jedoch ohne die Versicherungsanst. der Baugew.-BG., der Tiefbau- und der See-BG.	8,08	7,77	0,74	0,71	0,05	0,05	2,59	2,40	4,70	4,61
Knappschafts-BG.	15,46	14,94	2,35	2,31	0,06	0,07	3,47	2,86	9,58	9,70
Steinbruchs-BG.	14,41	13,95	1,52	1,60	0,16	0,12	3,93	4,10	8,80	8,13
BG. der Feinmechanik und Elektrotechnik	5,05	4,98	0,41	0,42	0,05	0,03	3,00	2,89	1,59	1,64
Eisen und Stahl	9,76	9,97	0,69	0,67	0,04	0,04	4,18	4,13	4,85	5,13
Metall	7,58	7,02	0,13	0,15	0,06	0,03	5,28	4,93	2,11	1,91
BG. der Musikinstrumenten-Industrie	5,44	5,33	0,08	—	—	—	0,77	1,16	4,59	4,17
Glas-BG.	3,73	3,77	0,26	0,27	0,04	0,01	0,86	0,72	2,57	2,77
Töpferei-BG.	2,44	3,06	0,08	0,22	0,04	0,04	1,11	1,72	1,21	1,08
Ziegelei-BG.	7,87	8,72	0,74	0,70	—	0,01	1,13	1,27	6,00	6,74
BG. der chemischen Industrie	7,45	7,09	0,53	0,52	0,04	0,04	3,32	2,78	3,56	3,75
BG. der Gas- und Wasserwerke	5,48	5,25	0,38	0,49	0,04	0,03	1,43	1,36	3,63	3,37
Textilindustrie	2,55	2,70	0,08	0,08	0,01	0,01	1,12	1,14	1,34	1,47
Papiermacher-BG.	8,49	8,98	0,77	0,64	—	0,01	3,06	3,14	4,66	5,19
Papierverarbeitungs-BG.	3,92	3,28	0,09	0,03	0,01	—	1,80	1,51	2,02	1,74
Lederindustrie-BG.	5,06	5,38	0,34	0,40	0,01	0,06	2,91	2,99	1,80	1,93
Holz	10,37	9,69	0,36	0,34	0,01	0,01	3,24	3,27	6,76	6,07
Müllerei-BG.	14,85	13,76	1,41	1,04	0,07	—	4,19	3,46	9,18	9,26
Nahrungsmittel-Industrie-BG.	4,35	3,61	0,23	0,15	0,01	—	0,57	0,47	3,54	2,99
Zucker-BG.	7,19	8,15	0,78	0,70	—	—	3,64	4,14	2,77	3,31
BG. der Molkerei-, Brennerei- und Stärke-Industrie	6,83	6,07	0,47	0,43	0,06	—	2,81	1,91	3,49	3,73
Brauerei- und Mälzerei-BG.	8,67	8,27	0,99	0,94	0,09	0,09	3,15	2,71	4,44	4,53
Tabak-BG.	0,53	0,56	0,01	0,03	—	0,01	0,10	0,17	0,42	0,35
Bekleidungsindustrie-BG.	1,80	1,93	0,05	0,07	—	—	1,50	0,59	0,25	1,27
BG. der Schornsteinfegermeister des Deutschen Reiches	7,24	5,42	0,47	0,73	—	0,15	1,73	2,20	5,04	2,34
Bauwesen	9,81	9,91	0,87	0,82	0,03	0,04	2,43	2,44	6,48	6,61
Deutsche Buchdrucker-BG.	2,66	2,75	0,07	0,09	—	—	0,60	0,88	1,99	1,78
Privatbahn-BG.	6,22	4,94	1,34	0,61	0,09	0,09	2,51	2,32	2,28	1,92
Straßen- und Kleinbahn-BG.	7,26	6,76	0,51	0,51	0,26	0,34	3,68	3,29	2,81	2,62
Lagerci-BG.	8,19	9,00	0,61	0,67	0,04	0,04	1,24	1,32	6,30	6,97
Fuhrwerks-BG.	18,83	17,37	1,82	1,64	0,04	0,03	1,60	1,43	15,37	14,27
Binnenschifffahrt	11,79	14,49	2,67	3,61	0,06	0,15	2,82	4,13	6,24	6,60
See-BG.	5,01	5,06	1,23	0,84	—	—	0,83	0,94	2,95	3,28
Tiefbau-BG.	14,22	13,07	1,33	1,29	0,19	0,18	3,88	3,64	8,82	7,96
Fleischerei-BG.	7,62	6,47	0,18	0,16	0,01	0,01	0,79	0,50	6,64	5,80
Detailhandels-BG.	—	0,75	—	0,05	—	—	—	0,04	—	0,66
Versicherungsgenossenschaft der Privatfahrzeug- und Reittierbesitzer	—	4,72	—	0,50	—	—	—	—	—	4,22
Ausführungsbehörden:										
Marine- und Heeresverwaltung	3,12	3,03	0,13	0,14	0,12	0,13	0,74	1,15	2,13	1,61
Öffentliche Baubetriebe (Staatliche, Provinzial- und Kommunal-Bauverwaltungen)	6,60	6,12	0,62	0,48	0,15	0,10	2,05	1,62	3,78	3,92
Staatseisenbahnen, Post und Telegraphen	6,01	6,38	1,02	1,08	0,26	0,21	2,52	2,47	2,21	2,62
Staatsbetriebe für Schifffahrt, Baggerei, Flößerei usw.	7,48	5,67	0,68	0,57	0,11	—	0,79	0,68	5,90	4,42

Pauschbeträge 166,93 Mill. *M* (gegen 164,96 Mill. *M* im Vorjahr) und von den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften 43,21 Mill. *M* (gegen 42,71 Mill. *M* im Vorjahr), zusammen 210,13 Mill. *M* nachgewiesen. Hiervon entfallen auf Entschädigungen, einschließlich der Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der gesetzlichen Wartezeit, 160,29 Mill. *M*.

Auf die schwebende Schuld aus dem Jahre 1909 wurden von den Berufsgenossenschaften für Tilgung, Zinsen und Kapitalabfindung 6,08 Mill. *M* gezahlt, während für die Unfalluntersuchung und Feststellung der Entschädigungen, für den Rechtsgang (Oberver-

sicherungsämter usw.) und für die Unfallverhütung zusammen 10,14 Mill. *M* ausgegeben worden sind. In die Rücklagen sind für das Jahr 1913 12,76 Mill. *M* eingelegt worden. Als Verwaltungskosten und sonstige Ausgaben werden für die Berufsgenossenschaften insgesamt 20,86 Mill. *M* nachgewiesen.

Die laufenden Verwaltungskosten betragen bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften 14,20 Mill. *M* (gegen 12,66 Mill. *M* im Vorjahr), bei den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften 4,64 Mill. *M* (gegen 4,30 Mill. *M* im Vorjahr).

Davon entfallen auf

Zahlentafel 6.

Jahr	1 Versicherten M.	je 1000 M. der verdienten Löhne M.	1 Betrieb M.	1 gemeldeten Unfall M.
bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften				
1893	0,86	1,32	10,58	24,44
1900	0,91	1,17	13,15	20,30
1905	1,06	1,25	13,64	20,98
1906	1,08	1,21	14,13	20,73
1907	1,09	1,17	14,59	21,11
1908	1,18	1,25	15,13	22,86
1909	1,23	1,29	15,48	23,80
1910	1,24	1,27	16,05	24,04
1911	1,22	1,21	16,11	23,03
1912	1,24	1,19	16,60	23,11
1913	1,34	1,23	17,17	24,47
bei den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften				
1893	0,11	.	0,28	22,33
1900	0,20	.	0,49	21,44
1905	0,28	.	0,68	21,93
1906	0,29	.	0,70	22,82
1907	0,32	.	0,75	25,02
1908	0,22	.	0,69	26,11
1909	0,23	.	0,72	28,05
1910	0,23	.	0,74	30,58
1911	0,24	.	0,75	29,75
1912	0,25	.	0,79	32,59
1913	0,27	.	0,85	33,27

Die Höhe der laufenden Verwaltungskosten ist bei den einzelnen Berufsgenossenschaften verschieden; sie hängt ab von der Zahl der versicherungspflichtigen Personen, der Zahl, Art und Lage der Betriebe, der größeren oder geringeren Unfallgefahr usw. Zu Vergleichen über diese Aufwendungen bei den einzelnen Berufsgenossenschaften können daher die Angaben in den Rechnungsergebnissen der einzelnen Berufsgenossenschaften nicht ohne weiteres dienen.

Die Gesamtausgaben der 561 Ausführungsbehörden haben sich auf 14,97 Mill. M., die der 14 Zweiganstalten der Baugewerksberufsgenossenschaften, der Tiefbau- und der Seeberufsgenossenschaft auf 2,81 Mill. M. belaufen.

Die Bestände der bis zum Schluß des Geschäftsjahrs angesammelten Rücklage der Berufsgenossenschaften betragen zusammen 359,76 Mill. M. Die Zweiganstalten haben eine Rücklage von zusammen 1,61 Mill. M. An sonstigem Vermögen, einschließlich der noch ausstehenden Beträge, werden 216,47 Mill. M., für die Zweiganstalten 19,77 Mill. M. nachgewiesen.

3. Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung.

Die Zahl der eingegangenen Quittungskarten betrug im Berichtsjahr 12 686 494, darunter 43 630 für Selbstversicherung. Die Nr. 1 trugen 1 449 129 Karten, darunter 4674 für Selbstversicherung.

Der Erlös aus dem Verkauf von Beitragsmarken für rd. 752 Mill. Beitragswochen belief sich bei den Versicherungsanstalten auf 262,79 Mill. M., während die Sonderanstalten für rd. 62½ Mill. Beitragswochen 27,16 Mill. M. einnahmen. Die Gesamteinnahme aus

Beiträgen betrug nach Abzug von 144 000 M. für 908 000 zu Unrecht verwendete und deshalb erstattete Wochenbeiträge alten Wertes (§ 32 Abs. 5 des Invalidenversicherungsgesetzes) 289,95 Mill. M. Hierin sind jedoch 35 000 M. für Zusatzmarken und 1,04 Mill. M. enthalten, die von den Arbeitgebern polnischer Arbeiter russischer und österreichischer Staatsangehörigkeit für über 9 Mill. Beitragswochen zu entrichten waren.

Wie sich die Beitragsentrichtung seit dem Inkrafttreten der Invalidenversicherung bei den 31 Versicherungsanstalten entwickelt hat, zeigt die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 7.

Rechnungsjahr	Zahl der Wochenbeiträge	Einnahme aus Beiträgen	Rechnungsjahr	Zahl der Wochenbeiträge	Einnahme aus Beiträgen
	in 1000	1000 M.		in 1000	1000 M.
1891	427 183	88 887	1903	575 338	134 657
1892	424 419	88 531	1904	596 464	141 912
1893	428 584	89 892	1905	619 054	148 964
1894	441 859	92 730	1906	639 875	156 545
1895	453 203	95 352	1907	655 980	163 458
1896	479 512	101 526	1908	665 932	167 783
1897	490 680	104 667	1909	674 195	171 863
1898	507 630	109 387	1910	698 382	180 625
1899	544 232	118 304	1911	733 816	192 561
1900	523 154	117 974	1912	730 848	248 456
1901	541 613	123 492	1913	752 118	262 759
1902	551 220	127 786			

Die Verschiebung in der Beitragsleistung nach den höhern Lohnklassen ist aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich.

Zahlentafel 8.

Jahr	Von 100 M. der Gesamteinnahme aus Beiträgen entfallen auf die Lohnklasse ¹					Von 1000 vereinnahmten Wochenbeiträgen (Stückzahl) entfallen auf die Lohnklasse				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	M.	M.	M.	M.	M.					
bei den 31 Versicherungsanstalten										
1891	17,06	36,87	24,98	21,09	—	253	384	217	146	—
1892	15,78	38,69	25,72	19,81	—	235	404	223	138	—
1893	15,31	37,79	26,57	20,33	—	229	397	232	142	—
1894	15,32	37,57	26,65	20,46	—	230	394	233	143	—
1895	15,12	37,21	26,86	20,81	—	227	392	235	146	—
1896	14,59	36,40	27,29	21,72	—	221	385	241	153	—
1897	14,06	35,49	27,35	23,10	—	214	379	243	164	—
1898	13,34	34,35	27,21	25,10	—	206	370	244	180	—
1899	12,82	33,27	26,92	26,99	—	199	361	244	196	—
1900	11,73	30,34	25,27	21,07	11,59	189	342	238	158	73
1901	10,90	29,40	25,09	21,35	13,26	179	336	239	162	84
1902	9,39	28,32	26,27	21,88	14,14	157	329	254	169	91
1903	8,62	27,59	26,60	22,26	14,93	146	324	259	174	97
1904	7,98	26,26	25,68	22,08	18,00	138	313	255	175	119
1905	7,61	25,23	24,97	22,16	20,03	133	305	250	178	134
1906	7,15	23,58	23,87	22,39	23,01	127	290	244	183	156
1907	6,56	21,80	23,30	22,07	26,27	119	274	242	183	182
1908	6,19	20,70	23,09	21,28	28,74	114	263	243	179	201
1909	5,59	19,45	23,85	20,98	30,13	105	250	254	178	213
1910	4,81	18,45	24,01	20,50	32,23	91	241	259	177	232
1911	4,36	17,13	23,90	19,95	34,66	84	227	262	174	253
1912	3,45	14,11	23,37	20,09	38,98	77	207	256	176	284
1913	3,51	14,16	23,46	18,76	40,11	78	209	257	164	292

¹ Die einzelnen Lohnklassen umfassen: I: Löhne bis zu 350 M., II: von 351—550 M., III: von 551—850 M., IV: von 851—1150 M., V: von mehr als 1150 M.

Zahlentafel 8 (Forts.)

Jahr	Von 100 \mathcal{M} der Gesamteinnahme aus Beiträgen entfallen auf die Lohnklasse ¹					Von 1000 verein- nahmen Wochen- beiträgen (Stückzahl) entfallen auf die Lohnklasse				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}					
	bei den 10 Sonderanstalten									
1900 ²	0,47	3,57	25,85	19,69	50,42	10	53	322	196	419
1901	0,49	2,99	24,29	20,06	52,17	11	45	305	202	437
1902	0,52	2,94	23,62	19,85	53,07	11	45	298	200	446
1903	0,55	3,06	23,19	19,42	53,78	12	46	293	196	453
1904	0,51	3,42	22,06	19,78	54,23	11	52	279	200	458
1905	0,51	2,43	21,98	21,13	53,95	11	37	280	215	457
1906	0,47	1,88	18,69	23,55	55,41	10	29	241	243	477
1907	0,43	1,83	17,00	24,86	55,88	10	28	221	258	483
1908	0,39	1,23	14,47	24,64	59,27	9	19	191	260	521
1909	0,46	1,15	11,97	25,99	60,43	10	18	159	277	536
1910	0,42	0,92	10,46	25,29	62,91	10	15	140	272	563
1911	0,42	0,83	9,12	25,15	64,48	10	14	123	272	581
1912	0,60	0,86	7,83	24,32	66,39	16	16	106	263	599
1913	0,78	0,87	6,80	22,76	68,79	21	16	92	248	623

¹ s. Anm. ¹ auf S. 764.

² Für die Jahre 1891—1899 können keine Angaben gemacht werden.

Die Abrechnung für das Jahr 1913 erstreckte sich auf 192 579 Renten, nämlich auf 134 461 Invalidenrenten, 11 809 Krankenrenten, 11 905 Altersrenten, 6 Zusatzrenten, 8479 Witwen- und Witwerrenten, 303 Witwenkrankenrenten und 25 916 Waisenrenten (Waisenkassen) im durchschnittlichen Jahresbetrage von 195,40 \mathcal{M} , 203,56 \mathcal{M} , 167,00 \mathcal{M} , 0,70 \mathcal{M} , 77,68 \mathcal{M} , 78,12 \mathcal{M} und 80,12 \mathcal{M} . Kinderzuschüsse wurden bei Invalidenrenten in 27 282, bei Krankenrenten in 4755 Fällen gewährt; der Durchschnittsbetrag eines Kinderzuschusses stellte sich bei den Invalidenrenten auf 44,29 \mathcal{M} , bei den Krankenrenten auf 47,07 \mathcal{M} . Die Zahl der bei der erstmaligen Festsetzung der Waisenrenten berücksichtigten Waisen betrug 64 770, auf eine Waise entfielen daher 32,06 \mathcal{M} als durchschnittlicher Jahresbetrage.

An einmaligen Versicherungsleistungen wurden 8081 Witwengelder und 459 Waisenaussteuern im Durchschnittsbetrage von 76,45 \mathcal{M} und 22,24 \mathcal{M} festgesetzt. Außerdem erfolgten noch Beitragserstattungen in 113 Fällen, nämlich 5 bei Heiratsfällen, 59 bei Unfällen und 49 bei Todesfällen. Der durchschnittliche Betrag einer Erstattung stellte sich auf 42,60 \mathcal{M} , 116,19 \mathcal{M} und 93,06 \mathcal{M} .

Die im Geschäftsjahr 1913 überhaupt gezahlten reichsgesetzlichen Entschädigungen — Renten und einmalige Leistungen — bezifferten sich auf 188,48 Mill. \mathcal{M} ; davon hatte das Reich 58,53 Mill. \mathcal{M} zu tragen, während die übrigen 129,96 Mill. \mathcal{M} auf die Versicherungsträger entfielen (129,75 Mill. \mathcal{M} Renten und 209 533 \mathcal{M} einmalige Leistungen).

Die Zunahme der Ausgaben an Renten und einmaligen Leistungen seit dem Bestehen der reichsgesetzlichen Invalidenversicherung ergibt sich aus der Zahlentafel 9.

Für das Heilverfahren einschließlich der Ausgaben für Hausgeld (2,73 Mill. \mathcal{M}) und für allgemeine Maßnahmen zur Verhütung des Eintritts vorzeitiger Invalidität unter den Versicherten und zur Hebung der gesundheitlichen Verhältnisse der versicherungspflichtigen Bevölkerung (1,36 Mill. \mathcal{M}) wurden 26,49 Mill. \mathcal{M}

Zahlentafel 9.

Jahr	Zahlungen (insgesamt)		Jahr	Zahlungen (insgesamt)	
	Renten	Einmalige Leistungen		Renten	Einmalige Leistungen
	1000 \mathcal{M}			1000 \mathcal{M}	
1891	15 299	—	1903	117 148	7 556
1892	22 364	—	1904	128 849	7 858
1893	27 913	—	1905	136 904	8 172
1894	34 451	—	1906	142 973	8 436
1895	41 830	219	1907	147 593	8 855
1896	48 171	1 975	1908	152 691	9 237
1897	54 617	3 391	1909	158 266	9 420
1898	61 813	4 497	1910	163 987	9 430
1899	69 194	5 446	1911	168 974	10 246
1900	80 449	6 617	1912	176 660	1 970
1901	90 977	6 925	1913	187 862	620
1902	103 884	7 134	zus.	2 332 869	118 005

aufgewendet. Die Ersatzleistungen der Krankenkassen (6,75 Mill. \mathcal{M}), der Träger der Unfallversicherung (18 752 \mathcal{M}) sowie sonstige Ersatzleistungen und Zuschüsse (625 319 \mathcal{M}) sind in jener Summe nicht enthalten. Hier- nach sind von den 41 Versicherungsträgern für Zwecke des Heilverfahrens 9,14% der Einnahme aus Beiträgen (abzüglich der Zusatzmarken) ausgegeben worden. Mehr als 10% betruhen die Aufwendungen bei den Versiche- rungsanstalten Ostpreußen (10,23), Berlin (18,16), Rhein- provinz (10,14), Mittelfranken (12,65), Württemberg (13,37), Baden (12,48), Thüringen (10,64), Elsaß-Loth- ringen (14,17) und bei den Sonderanstalten: Arbeiter- Pensionskasse der badischen Staatseisenbahnen und Salinen (12,96) und Pensionskasse der Reichseisenbahnen (10,52). Am wenigsten (1,34% der Beitragseinnahme) gab die Allgemeine Knappschafts-Pensionskasse für das Königreich Sachsen für Heilverfahrenszwecke aus.

Die Kosten der Invalidenhauspflege beliefen sich auf 1,91 Mill. \mathcal{M} . Von dieser Summe gehen indessen die ein- behaltenen Rentenbeträge in Höhe von 555 906 \mathcal{M} und die sonstigen Ersatzleistungen und Zuschüsse in Höhe von 118 289 \mathcal{M} , zusammen 674 195 \mathcal{M} ab; die tatsäch- liche Ausgabe der Versicherungsträger betrug daher 1 232 723 \mathcal{M} .

Für Waisenhauspflege sind von vier Versicherungs- trägern insgesamt 24 059 \mathcal{M} ausgegeben worden. Diesem Betrage stehen jedoch Ersatzleistungen in Höhe von 1971 \mathcal{M} gegenüber, so daß sich eine Reinausgabe von 22 089 \mathcal{M} ergibt.

Die Mehrleistungen auf Grund des § 1400 der Reichs- versicherungsordnung — zum wirtschaftlichen Nutzen der Rentenempfänger und der Versicherten sowie ihrer Angehörigen — bezifferten sich auf 2,11 Mill. \mathcal{M} .

Die Ausgaben für die allgemeine Verwaltung be- trugen 15,37 Mill. \mathcal{M} , während sich die Verwaltungs- kosten überhaupt auf 24,41 Mill. \mathcal{M} stellten. Von 1000 \mathcal{M} der Einnahmen aus Beiträgen (einschl. der Zusatzmarken) entfielen mithin 53 \mathcal{M} auf Kosten der allgemeinen Ver- waltung, von 1000 \mathcal{M} der gesamten Ausgaben 83 \mathcal{M} , in beiden Fällen der gleiche Satz wie im Vorjahr. Von 1000 \mathcal{M} der Verwaltungskosten überhaupt kamen auf die allgemeine Verwaltung 630 \mathcal{M} , auf die Einziehung der Beiträge 130 \mathcal{M} , auf die Überwachung 109 \mathcal{M} , auf sonstige Kosten 131 \mathcal{M} .

Die Einnahmen sämtlicher Versicherungsträger beliefen sich im Geschäftsjahr 1913 auf 360,82 Mill. *M.*, die Ausgaben auf 184,42 Mill. *M.*; der Vermögenszuwachs betrug demnach 176,40 Mill. *M.*

Das Vermögen der Versicherungsanstalten und der für die reichsgesetzliche Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung bestimmte Teil des Vermögens der Sonderanstalten war Ende 1913 auf 2,11 Milliarden *M.* angewachsen. Diesem Vermögen (Rohvermögen) standen Schuldverpflichtungen im Betrage von 206 959 *M.* gegenüber. Der Bilanzwert, unter dem bei Wertpapieren und Darlehen der kleinere der beiden Werte: Ankaufs- (Auszahlungs) Preis und Kurswert am Jahresschluß verstanden ist, stellte sich um 76 486 164 *M.* niedriger.

Die durchschnittliche rechnungsmäßige Verzinsung

des Ende 1913 in Wertpapieren und Darlehen angelegten Vermögens betrug 3,65% des Ankaufs- bzw. Auszahlungspreises. Von 1000 *M.* des Rohvermögens waren 15 *M.* im Kassenbestande, 935 *M.* in Wertpapieren und Darlehen, 46 *M.* in Grundstücken und 4 *M.* in beweglicher Einrichtung angelegt, 362,17 Mill. *M.* oder 172 *M.* von 1000 *M.* des Reinvermögens in Anleihen des Reichs und der Einzelstaaten. Das in § 1356 Abs. 1 der Reichsversicherungsordnung vorgeschriebene Viertel hatten die Landesversicherungsanstalten Berlin, Schlesien, Pfalz, Mecklenburg, Hansestädte und die Sonderanstalten mit Ausnahme der Norddeutschen Knappschafts-Pensionskasse, der Arbeiter-Pensionskasse der Kgl. Sächsischen Staatseisenbahnen und des Allgemeinen Knappschafts-Vereins in Bochum erreicht.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohleneinfuhr der Schweiz im Jahre 1914.

	4. Vierteljahr		Ganzes Jahr	
	1913 t	1914 t	1913 t	1914 t
Steinkohle				
Deutschland	408 964	397 523	1 590 577	1 428 377
Österreich-Ungarn	1 449	3 199	5 340	9 782
Frankreich	50 446	15 147	196 934	120 673
Belgien	38 481	252	130 494	77 415
Holland	4 724	20 378	15 750	29 878
Großbritannien	4 102	8 921	30 358	31 126
zus.	508 166	445 420	1 969 454	1 697 251
Braunkohle				
Österreich-Ungarn	197	631	888	1 402
Anderer Länder	171	748	641	990
zus.	368	1 379	1 528	2 392
Koks				
Deutschland	90 431	142 535	371 141	405 790
Österreich-Ungarn	39	161	278	913
Frankreich	14 574	10 595	54 342	37 129
Italien	5	8	39	31
Belgien	1 294	—	5 820	3 996
Holland	220	215	388	235
Großbritannien	97	75	1 287	581
Ver. Staaten	1 953	496	6 200	2 777
zus.	108 612	154 085	439 495	451 452
Briketts				
Deutschland	222 693	281 345	882 953	895 003
Österreich-Ungarn	134	246	539	651
Frankreich	24 856	5 909	73 228	44 640
Belgien	2 373	—	10 393	11 401
Holland	428	2 473	1 233	4 916
Anderer Länder	14	179	185	191
zus.	250 497	290 153	968 530	956 802

Die Wiederausfuhr der Schweiz an mineralischem Brennstoff ist geringfügig; sie betrug in 1914 (1913) 5917 (11 396) t Koks und 209 (294) t Briketts. Die ausgeführten Koks mengen — es dürfte sich dabei lediglich um Gaskoks handeln — gingen nach Italien (2417 t), Österreich-Ungarn (2175 t), Frankreich (693 t) und Deutschland (631 t).

Gewinnung der Bergwerke und Hütten Kanadas im Jahre 1914. In der folgenden Übersicht ist nach dem »Board of Trade Journal« die Gewinnung der wichtigsten Mineralien und Hüttenerzeugnisse Kanadas, die im abgelaufenen Jahr unter dem Einfluß des Krieges einen mehr oder minder erheblichen Rückgang erfahren hat, nach Menge und Wert für die letzten beiden Jahre angegeben.

	Gewichtseinheit	Menge		Wert	
		1913	1914	1913 1000 \$	1914 1000 \$
Mineralien					
Kohle	sh. t	15 012 178	13 594 984	37 335	33 433
Asbest	„	161 086	117 573	3 850	2 910
Naturgas	m. ft.	20 477 838	21 047 028	3 309	3 511
Gips	sh. t	636 370	510 663	1 448	1 137
Salz	„	100 791	107 038	491	494
Petroleum	brls.	228 080	214 805	406	343
Zement	„	8 658 805	7 172 480	11 019	9 188
Hütten- erzeugnisse					
Silber	uz	31 845 803	27 544 231	19 041	15 097
Nickel	lb.	49 676 772	45 517 937	14 903	13 655
Gold	uz	802 973	770 374	16 599	15 925
Kupfer	lb.	76 976 925	75 738 386	11 754	10 302
Roheisen	sh. t	1 128 967	783 164	16 540	10 003
Blei	lb.	37 662 703	36 337 765	1 755	1 628

Das wichtigste Mineral des kanadischen Bergbaues, der Wertsumme sowohl als auch der Menge nach, ist Kohle. Ihre Förderung belief sich im letzten Jahr auf 13,6 Mill. sh. t gegen 15 Mill. sh. t im Vorjahr; es ist also eine Abnahme um 1,42 Mill. sh. t oder 9,44% zu verzeichnen. Ein etwas stärkeres Sinken zeigt der Wert der Gewinnung; er stellte sich auf 33,43 Mill. \$, d. s. 3,90 Mill. \$ oder 10,45% weniger als in 1913. Bei den Metallen findet sich ein Rückgang an Menge und Wert bei Roheisen (-30,63 und -39,52%), Silber (-13,51 und -20,71%) Nickel (-8,37 und -8,37%), Gold (je 4,06%), Blei (-3,52 und -7,24%) und Kupfer (-1,61 und -12,35%).

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Brikettbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Monat Juni 1915.

Häfen	Juni		Jan. - Juni	
	1914	1915	1914	1915
	t	t	t	t
Abfuhr zu Schiff				
nach Koblenz und oberhalb von Duisburg-Ruhrorter Häfen . .	688 026	502 134	2 545 268	2 630 017
Rheinpreußen . .	17 902	28 659	103 007	132 546
Schweglern . .	26 929	14 278	161 218	78 122
Walsum	37 344	45 100	176 776	228 311
zus.	770 201	590 171	3 986 269	3 068 996
	- 180 030		- 917 273	
bis Koblenz ausschl. von Duisburg-Ruhrorter Häfen . .	11 596	2 153	51 582	24 241
Rheinpreußen . .	17 803	13 733	90 889	80 458
Walsum	—	—	685	1 170
zus.	29 399	15 886	143 156	105 869
	- 13 513		- 37 287	
nach Holland von Duisburg-Ruhrorter Häfen . .	720 124	88 858	3 434 150	582 455
Rheinpreußen . .	27 506	20 617	159 260	134 510
Schweglern . .	26 883	18 265	114 771	94 016
Walsum	19 676	17 025	160 023	118 263
zus.	794 189	144 765	3 868 204	929 244
	- 649 424		- 2 938 960	
nach Belgien von Duisburg-Ruhrorter Häfen . .	336 381	17 341	1 864 748	424 232
Rheinpreußen . .	44 339	2 384	237 324	61 221
Schweglern . .	3 923	593	46 222	7 042
Walsum	25 221	—	132 295	6 771
zus.	409 864	20 318	2 280 589	499 266
	- 389 546		- 1 781 323	
nach Frankreich von Duisburg-Ruhrorter Häfen . .	28 763	—	126 529	—
Rheinpreußen . .	2 057	—	25 128	—
Schweglern . .	14 878	—	59 329	—
Walsum	1 898	—	11 181	—
zus.	47 596	—	222 167	—
	- 47 596		- 222 167	
nach andern Gebieten von Duisburg-Ruhrorter Häfen . .	23 184	10 808	119 596	54 990
Schweglern . .	7 640	—	86 784	—
zus.	30 824	10 808	206 380	54 990
	- 20 016		- 151 390	
Gesamtabfuhr zu Schiff				
von Duisburg-Ruhrorter Häfen . .	1 808 074	621 894	9 141 873	3 715 935
Rheinpreußen . .	109 608	65 392	615 608	408 736
Schweglern . .	80 252	33 136	468 323	179 180
Walsum	84 139	62 125	480 960	354 515
zus.	2 082 073	781 947	10 706 764	4 658 366
	- 1 300 126		- 6 048 398	

Amtliche Tarifveränderungen. Staats- und Privatbahn-Güterverkehr. Seit 19. Juli 1915 sind für die Dauer des Krieges die für »Gaskoks« geltenden Anwendungsbedingungen des Ausnahmetarifs erweitert worden.

Ost-Mitteldeutsch-Sächsischer Verkehr. Heft 2. Seit 25. Juli 1915 sind im Ausnahmetarif 6 i für Braunkohlen-

briketts usw. Frachtsätze für den Verkehr mit den Stationen Bantin, Dannenberg Ost und West, Göhrde, Jasnitz, Karstädt, Kuhlenfeld, Vastorf und Wendisch Warnow eingeführt worden.

Staats- und Privatbahn-Güterverkehr. Nr. 5. Heft C. 2. Seit 25. Juli 1915 ist Püßelbüren als Versandstation in den Ausnahmetarif 6 c für Steinkohle usw. (45 t-Tarif) aufgenommen worden, u. zw. mit den Frachtsätzen von Ibbenbüren.

Böhmisch-Norddeutscher Kohlenverkehr. Am 1. August 1915 tritt der Nachtrag V zum Tarifheft vom 1. Sept. 1908 in Kraft. Er enthält neue Frachtsätze sowie die Aufhebung von Frachtsätzen für die Stationen Büdingen, Fulda, Hersfeld und Podelzig. Soweit Erhöhungen oder Einschränkungen eintreten, gilt der Nachtrag erst vom 1. Okt. 1915 an.

Böhmisch-Sächsischer Kohlenverkehr. Am 1. August 1915 tritt der Nachtrag III zum Tarif vom 1. Jan. 1910 in Kraft. Er enthält u. a. Frachtsätze und Entfernungen für neueinbezogene sächsische Stationen.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tv. 1273. Tarifheft II, gültig vom 4. März 1912. Mit Gültigkeit vom 1. August 1915 bis zur Einführung im Tarifwege wird die Station Gyömrö-Koczánpuszta der Kgl. ungarischen Staatseisenbahnen in den Kohlenverkehr einbezogen. In der Schnitttafel II des ab 4. März 1912 gültigen Ausnahmetarifs - Heft II (S. 27) - ist nachzutragen: 445. -Gyömrö-Koczánpuszta M. A. V. 1509.

Sächsisch-Österreichischer Kohlenverkehr. Tarif, Teil II, vom 15. Mai 1912. Am 1. August 1915 tritt der Nachtrag III in Kraft, der neue, sowie ermäßigte und erhöhte Frachtsätze enthält. Letztere gelten bereits seit 1. Okt. 1914.

Ausnahmetarif 7 c für die Beförderung von Eisenerz und Manganerz (Braunstein) sowie Koks usw. zum Hochofenbetrieb aus bzw. nach dem Lahn-, Dill- und Sieggebiet vom 1. Nov. 1911. An Stelle des Tarifs tritt am 1. Sept. 1915 eine Neuausgabe in Kraft. Hierdurch erhält der Tarif die Form eines Stationstarifs mit ausgerechneten Frachtsätzen an Stelle der bisherigen Form eines Kilometertarifs mit Kilometertarifstabellen.

Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr. Tfv. 1100, Heft 1, Östliches Gebiet, gültig vom 1. Sept. 1913. Mit Gültigkeit vom Tage der Eröffnung für den Güterverkehr werden die Stationen Boyadel, Kleinitz und Trebschen des Dir.-Bez. Posen in den Tarif einbezogen.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 15. Juli 1915 an.

5 b. C. 22 255. Stoßend wirkender Gesteinbohrer mit in einem Endschlitz eines Halters sitzender, blattförmiger, mit Zapfen versehener Einsatzschneide. Guy Aubrey Chalkley, Germiston (Transvaal); Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 13. 8. 12.

5 b. P. 33 932. Schrämmaschine mit zwei umlaufenden Scheiben. Walter Prager, Beuthen (O.-S.). 30. 4. 15.

38 h. H. 66 695. Verfahren zur Holzkonservierung unter Verwendung von negativ substituierten Phenolen. Dipl.-Ing. Fritz Heller, Kasniau b. Pilsen; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt (Main), W. Dame und Dipl.-Ing. T. R. Koehnborn, Berlin SW 68. 9. 6. 14. Österreich 28. 10. 13.

81 e. B. 76 731. Vorrichtung zum Einhängen von Grubenholz im Grubenbetriebe. Emanuel Bode, Hindenburg (O.-S.), Koppstr. 1. 9. 4. 14.

81 e. E. 20 926. Verstellbare Rollbahn für Rollensutschen. Eisengießerei und Maschinenfabrik Gebr. Eickhoff, Bochum. 12. 2. 15.

81 e. Sch. 45 658. Einrichtung zum Löschen, Verladen und Stapeln von Koks. Wilhelm Schöndeling, Essen (Ruhr), Pelmanstr. 81. 18. 12. 13.

81 e. W. 44 572. Koksverladewagen mit stoßartig bewegter, rostartiger Schaufel. Rudolf Wilhelm, Altenessen (Rheinl.). Vereinsstr. 37. 2. 3. 14.

Vom 19. Juli 1915 an.

12 k. P. 43 143. Verfahren zum Aufarbeiten der Abfallschwefelsäure bei der Benzolfabrikation unter Vermischung mit ammoniakhaltigem Wasser. Phoenix A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gelsenkirchen. 11. 6. 14.

12 r. Z. 9232. Verfahren zur Ölgewinnung aus bituminösen Mineralien. Martin Ziegler, Berlin-Friedenau, Isoldestraße 6. 26. 10. 14.

40 a. R. 36 777. Verfahren zur Gewinnung von Zinn aus pyritischen oder andern Zinnerzen, Konzentraten, Zinnabfällen, Schlacken u. dgl. durch Schmelzen mit schwefelhaltigen Zuschlägen. Jan Rueb, Haag, (Holland); Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. Walter Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 25. 11. 12.

40 a. R. 40 950. Verbesserung des Verfahrens zur Gewinnung von Zinn oder Zinnverbindungen aus pyritischen oder andern Zinnerzen, Konzentraten, Zinnabfällen, Schlacken u. dgl. durch Schmelzen mit schwefelhaltigen Zuschlägen; Zus. z. Anm. R. 36 777. Jan Rueb, Haag (Holland); Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Maemecke und Dipl.-Ing. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 27. 6. 14. Holland 7. 10. 13.

80 a. H. 66 722. Mundstückeinsatz für Strangpressen. Aug. Happe, Letmathe (Westf.). 11. 6. 14.

74 b. Sch. 48 692. Vorrichtung zur selbsttätigen Kenntlichmachung des Vorhandenseins von gasigen Veränderungen in der Atmosphäre; Zus. z. Anm Sch. 44 946. Schoeller & Co., Frankfurt (Main). 31. 3. 14.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 19. Juli 1915.

10 a. 633 315. Vorrichtung zum selbsttätigen Schließen der Heizgasleitungen von Koksöfen. Josef Chasseur, Essen (Ruhr), Ursulastr. 17. 28. 6. 15.

10 b. 633 360. Mittels Druckluft betriebene Zuführungsvorrichtung für das zerkleinerte Pech in die bei der Brikett-Herstellung verwendete Mischtrommel. Wilhelm Schulten, Eppendorf. 16. 6. 15.

20 d. 633 350. Käfig für die Rollen an Förderwagen u. dgl. Alexander Jorissen, Düsseldorf, Neanderstr. 12. 5. 12. 14.

35 a. 633 230. Selbsttätige Wanderschranke (Arretierung) zur Verhütung des Überlaufens der Förderwagen bei wechselseitiger Beschickung der Förderkörbe auf Bergwerken. Eduard Altenhoff, Essen, Am krausen Bäumchen 16. 24. 6. 15.

46 d. 633 342. Förderrutschenmotor. Förstersche Maschinen- und Armaturenfabrik, A. G., Altenessen (Rheinl.). 13. 5. 13.

50 a. 633 116. Schalter zur Regelung des Druckes in Pumpenanlagen. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 19. 8. 14.

59 a. 633 117. Regelventil mit Schalter. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 24. 8. 14.

59 a. 633 118. Kolben, der in Abhängigkeit vom Druck einen Schalter betätigt. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 24. 8. 14.

59 a. 633 119. Vorrichtung zur Druckregelung in Pumpenanlagen. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 29. 8. 14.

81 e. 633 141. Entladevorrichtung für Briketts u. dgl. Lina Düsdieler, geb. Ruhrmann, Dortmund, Nordstr. 49. 12. 6. 15.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

12 a. 518 313. Kalotte für den Rekuperator usw. Gervais Duron, Wiesbaden, Kaiser-Friedrich-Ring 66. 28. 5. 15.

12 e. 537 005. Löseapparat für Kalisalze usw. Heinrich Daus, Alfeld (Leine). 28. 5. 15.

Versagung.

Auf die am 17. Juni 1913 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung

40 a. H. 58 406. Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Zinkmetall aus Zinkerzen unter Verwendung eines Vakuums ist ein Patent versagt worden.

Deutsche Patente.

1 a (12). 285 909, vom 10. Februar 1914. Deister Machine Company in Fort Wayne (V. St. A.). *Schlämmherd zur Aufbereitung von Erzen o. dgl. mit über die eigentliche Schlammfläche erhöhten Flächen.*

Die über die Schlammflächen erhöhten Flächen des Herdes erstrecken sich quer zu der Richtung, in der die Erze infolge der Stoßwirkung des Herdes von der Aufgabekante nach der Überlaufkante (Abstichkante) für das haltige Gut wandern. Es können zwei oder mehr erhöhte Flächen vorgesehen werden, die nach der Überlaufkante zu stufenförmig ansteigen. Die Übergänge von der Schlammfläche zu der erhöhten Fläche sowie von einer erhöhten Fläche zu andern können durch schräge Flächen vermittelt werden, die dem reichhaltigern Erz den Übertritt gestatten, das taube Gestein jedoch am Übertritt hindern.

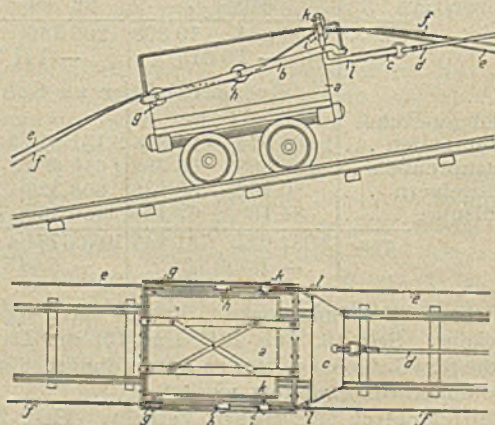
1 b (4). 285 826, vom 26. November 1913. August F. Jobke in Pittsburg (Pa., V. St. A.). *Elektromagnetischer Scheider mit Zonen verschiedener magnetischer Stärke.* Zus. z. Pat. 278 248. Längste Dauer: 8. Januar 1928.

Bei dem Scheider soll eine Abstufung des Magnetismus dadurch erzielt werden, daß den Einzelpolen verschiedene Querschnitte gegeben werden. Diese können dadurch erhalten werden, daß in die Pole unmagnetische Zwischenlagen von verschiedener Stärke eingelegt werden, oder daß den durch unmagnetische Ringe voneinander getrennten ringförmigen Einzelpolen selbst ein Querschnitt von verschiedener Größe gegeben wird.

5 d (3). 285 796, vom 7. Mai 1914. Hermann Kruskopf in Dortmund. *Behälter für pulverförmige oder flüssige Löschmittel zur Begrenzung von Grubenexplosionen.* Zus. z. Pat. 245 887. Längste Dauer: 4. Februar 1926.

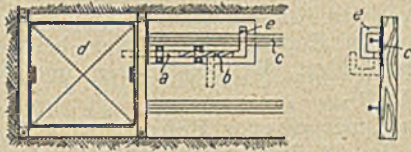
Der Behälter ist aus einem elastisch nachgiebigen Stoff (Gewebe, Leder o. dgl.) hergestellt.

5 d (5). 285 797, vom 8. Dezember 1914. Offene Handelsgesellschaft E. Nacks Nachfolger in Kattowitz (O.-S.). *Vorrichtung zum Fördern von Wagen für Bremsberge.*



An den Enden des Förderseils *d* der Vorrichtung sind Rahmen *b* befestigt, die von oben her über den Kasten *a* der Förderwagen gelegt und während der Fahrt vom obern Rand des Wagenkastens getragen werden. An den beiden Längsseiten des Rahmens *b* sind Rollen *g h* und Winkelhebel *l* drehbar gelagert, die an dem einen Arm durch ein Querstück *c* miteinander verbunden sind, an welches das Förderseil befestigt wird, und die am andern Arm eine Rolle *i* und einen Bremsklotz *k* tragen. Über die Rollen *g h* und *i* des Rahmens sind zu beiden Seiten des Gleises liegende, am obern Ende des Bremsberges fest verankerte Leitseile *e f* geführt. Bei einem Bruch des Förderseils werden die Hebel *l* durch das Gewicht des Querstücks *c* um 90° gedreht und infolgedessen durch die Rollen *i* sowie die Bremsklötze *k* die Leitseile so stark geknickt, daß diese die Förderwagen festhalten.

5 d (6). 285 869, vom 30. April 1914. Friedrich Lücke in Hervest-Dorsten. Sicherheitsvorrichtung für Schächte und Bremsberge.

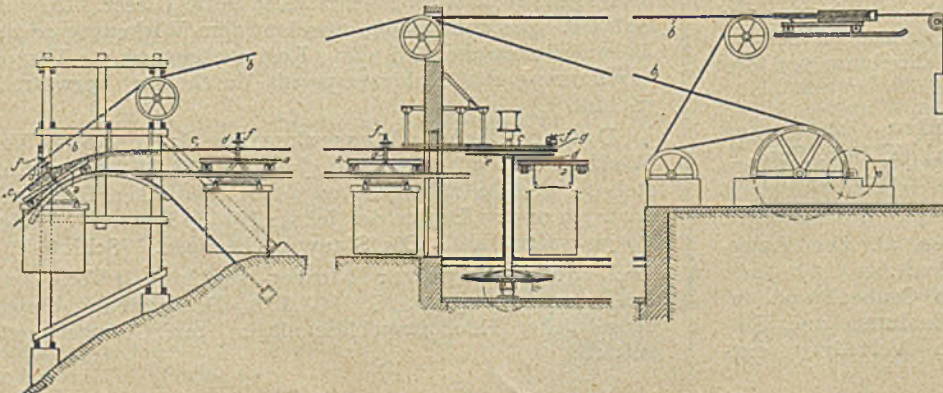


Die Vorrichtung besteht aus einem das Fördergestell *d* sperrenden Riegel *a*, der das Zufahrgleis *e* sperrt, wenn das Fördergestell entriegelt wird. Damit diese Wirkung erzielt wird, kann der neben einer Gleisschiene drehbar gelagerte Riegel *a* mit einem in eine Mutter eingreifenden steilen Gewinde *b* und an dem vom Fördergestell entfernten Ende mit einer U-förmigen Umbiegung *e* versehen sein. Wird der Riegel gedreht, so verschiebt er sich infolge der Wirkung der Mutter so weit, daß das Fördergestell entriegelt wird. Gleichzeitig legt sich die Umbiegung *e* des Riegels über die Gleisschiene und sperrt das Gleis.

5 d (9). 285 798, vom 22. Oktober 1914. Jakob Schmitz in Düsseldorf. Spülversatzleitung mit Futter aus ring- oder rohmartigen Körpern.

Die das Futter der Leitung bildenden außen zylindrischen Körper haben eine nach dem vordern Ende allmählich zunehmende Wandstärke, so daß das vordere Ende jedes Körpers über das hintere Ende des ihm vorangehenden Körpers nach innen vorspringt. Dadurch wird verhindert, daß das durch die Leitung fließende Versatzgut zur Stoßfuge tritt, und erzielt, daß das Gut stoßfrei durch die Leitung fließt. Die Stirnflächen der Körper können außerdem noch so kegelförmig ausgebildet sein, daß die Spitze der kegelförmigen Stoßfuge in der Strömungsrichtung des Versatzgutes nach vorn gerichtet ist.

20 a (12). 285 914, vom 15. Juni 1913. Titus Thunhart in Leoben. Hängebahn. Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 6. Juni 1913 beansprucht.



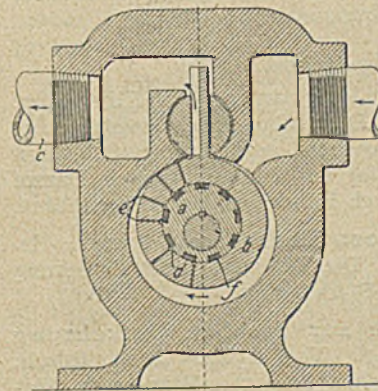
Bei der Bahn werden die Wagen vor den End-, Zwischen- und Winkelstationen von dem Zugseil gelöst, durch ein Hilfszugseil weiterbefördert und hinter den Stationen wieder an das Hauptzugseil angeschlossen. Die Erfindung besteht darin, daß das Hilfszugseil über die ganze Strecke geführt und mit den Wagen dauernd verbunden ist. Auf der Laufkatze *a* der Wagen ist ein nach aufwärts ragender Kupplungsständer *d* für die Zugseile *b c* befestigt, an dem das Hilfszugseil *c* an einer Stelle befestigt wird, die unterhalb der Klemmvorrichtung *f* für das Hauptzugseil *b* liegt. Der Ständer *c* legt sich, während der Wagen um die das Hilfszugseil antreibende Scheibe *e* fährt, mit seinem diese Scheibe überragenden Teil auf den obern Rand *g* der Scheibe auf, so daß der Wagen beim Überfahren auf die rücklaufende Bahn von der Scheibe getragen wird.

27 b (9). 285 997, vom 6. Januar 1914. Stephen Sebastian Krayer in St. Louis (Missouri, V. St. A.). Vorrichtung zum selbsttätigen An- und Abstellen von Kompressoren.

Eine zwischen den Kompressoren und deren Antriebsmaschine eingeschaltete Kupplung wird durch einen Hilfsmotor ein- und ausgerückt, der von zwei federbelasteten Ventilen gesteuert wird, von denen das eine die Druckmittelzuführungsleitung des Hilfsmotors mit der Druckmittelzuführungsleitung der Kompressoren und das andere die Druckmittelzuführungsleitung des Hilfsmotors unmittelbar mit der Atmosphäre verbindet.

40 a (2). 285 888, vom 12. Oktober 1913. Dr. Wilhelm Buddes in Charlottenburg. Schachtofen zum Rösten von Erzen, Abbränden, erzartigen und Hüttenerzeugnissen mit Druckluft.

Der Ofen ist durch einen gegen die Außenluft abgedichteten und mit einer verschließbaren Öffnung versehenen Rost so in zwei übereinander liegende Räume geteilt, daß das im obern Raum vorgeröstete Gut zwecks Fertiggröstung durch die Rostöffnung in den untern Ofenraum eingeführt werden kann. In diesen Raum wird alsdann Druckluft eingeleitet. Zwischen dem Rost und dem untern Ofenraum können Vorrichtungen angebracht werden, mittels deren auf die Röstung günstig einwirkende Zuschläge in den untern Ofenraum eingeführt werden können.



59 e (5). 285 755, vom 15. November 1913. Justus R. Kinney in Boston (V. St. A.). Pump mit einem von einem Exzenter gesteuerten Ringkolben, dessen Führungsarm durch einen in der Zylinderwand angeordneten Schwingkörper hindurchtritt.

Der Ringkolben *b* der Pumpe ist auf seiner der Auslaßseite *c* der letztern zugekehrten Hälfte mit radialen Kanälen *e* und an der Innenwandung mit achsrechten Nuten *d* versehen, in welche die unter Druck stehende Flüssigkeit durch die radialen Kanäle *e* tritt und ein hydraulisches Polster zwischen dem Kolben *b* und dem diesen steuernden Exzenter *a* bildet. Letzteres ist ferner auf seinem Umfang mit in achsrechte Nuten eingelegten Packungsstreifen *f* ausgestattet, die ein Ausreten der das hydraulische Polster bildenden Flüssigkeit verhindern.

87 b (2). 285 863, vom 12. Juli 1914. Maschinenfabrik Westfalia A.G. in Gelsenkirchen.

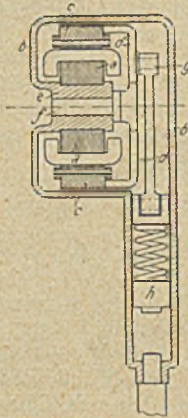
Vorrichtung zur Verbindung des Werkzeugs mit dem Hals von Preßluftwerkzeugen.

Auf den Hals *d* des Arbeitszylinders des Preßluftwerkzeugs ist eine Schraubenfeder *a* aufgeschraubt, die am vordern Ende zwei einander gegenüberliegende Ösen *b* hat. In diese Ösen ist mittels Zapfen *c* ein in einem spitzen Winkel gebogener Bügel *g* eingesetzt, der nach dem Einsetzen des Werkzeugs *e* in den Hals *d* so hochgeklappt wird, daß er sich vor einen Bund *f* des Werkzeugs legt.



87 b (3). 285 790, vom 5. Juni 1914. Albert Krämer in Berlin. Elektrisch betriebener Handhammer mit angebaute Motor.

Der Stator *a* des Motors ist bei dem Hammer auf einer mit dem Hammergehäuse *b* verbundenen Nabe *c* befestigt, die das Lager für eine Welle *f* bildet, die den den Stator *a* umgebenden Rotor *e* des Motors mit Hilfe von Armen *d* trägt. An einem der letztern ist der den Antrieb des Schlagstücks *h* vermittelnde Kurbelzapfen *g* befestigt.



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.)

Bergbautechnik.

Thawing methods at Fairbanks. Von Ellis. Eng. Min. J. 3. Juli. S. 1/6*. Das früher durch Holzfeuer bewirkte Auftauen der gefrorenen goldhaltigen Schichten wird jetzt ungleich schneller und kräftiger durch Dampf herbeigeführt, den man durch Röhren in den Stoß einführt.

Improvements at Port Henry iron mines. Ir. Age. 24. Juni. S. 1390/2*. Die Vereinigung der Förderung mehrerer Gruben in einer Förderanlage.

Sondereinrichtungen zur raschen Umkehrung der Grubenbewetterung. Von Ryba. Mont. Rdsch. 16. Juli. S. 497/503*. Behandlung von Bränden in Einzelschächten. Vorschriften der österreichischen Bergbehörden darüber. Besprechung der Anordnung und Zweckmäßigkeit von Wetterumkehrvorrichtungen bei den verschiedenen Bewetterungsarten. Beschreibung von drei englischen Wetterumkehrvorrichtungen.

Die Wetterführung bei Bränden und nach Sprengschlägen. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 15. Juli. S. 189/92*. Besprechung weiterer Ventilatorbauarten. (Forts. f.)

Forestalling underground fires at the Lansford collieries. Von McChrystle. Coal Age. 26. Juni. S. 1092/4*. Die zur Bekämpfung von Grubenbrand auf der genannten Grube getroffenen Maßnahmen und Einrichtungen, deren Anwendung durch Verteilung ent-

sprechender Anweisungen und Grubenbilder, welche die in Betracht kommenden Eintragungen aufweisen, erleichtert wird.

Fire-fighting at the Mountain View mine, Butte, Mont. Von Berrien. Bull. Am. Inst. Juni. S. 1215/45*. Grubenbrände auf der genannten Grube und ihre Bekämpfung.

Coal preparation in Oklahoma. Von Brown. Coal Age. 26. Juni. S. 1090/1*. Von den im Staat geförderteten 3,7 Mill. t Kohle werden etwa 2 Mill. t einer Scheidung unterworfen. Die für diesen Zweck üblichen Siebereinrichtungen.

Ore-dressing practice in the Wisconsin field. Von Wright. Min. Eng. Wld. 26. Juni. S. 1155/8. Besprechung einiger Anreicherungsverfahren und -einrichtungen für Zinkerze in Wisconsin.

Shaft-rockhouse practice in the copper country. III. Von Goodwin. Eng. Min. J. 3. Juli. S. 7/12*. Auf den Kupfererzgruben am Obern See haben sich 4 Arten der Erzbeförderung und -behandlung über Tage herausgebildet, die beschrieben und kritisch besprochen werden.

Koksöfen mit oberer Beheizung. Von Simmersbach. St. u. E. 22. Juli. S. 745/52*. Beschreibung einer Collin-Ofenanlage auf der Zeche Radbod. Wiedergabe von Versuchsergebnissen.

Einfluß der Dampfspannung auf die Menge des Trockendampfes bei Telleröfen. Von Knust. Braunk. 16. Juli. S. 184/6. Ergänzung eines frühern Aufsatzes desselben Verfassers.

The Rainbow mill, Oregon. Von Dake. Eng. Min. J. 26. Juni. S. 1103/6*. Beschreibung des Ganges der Aufbereitung an Hand eines Stammbaums auf der nach dem Zyanidverfahren arbeitenden Anlage.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 2. Juli. S. 227/8*. 16. Juli. S. 244/5*. 23. Juli. S. 250/2*. Roste für leichtere Entfernung der Feuerungsrückstände; Beschickungsvorrichtungen; Aschenkratzer; Saugzuganlagen zum Abführen der Rückstände; Funkenlösch- und Rauchverteilungsvorrichtung für Schornsteine; Düsen für Dampfschleierfeuerungen; Feuerungen für flüssige Brennstoffe.

Koks und seine Verwendung für Dampfkesselfeuerungen. Von Wirthwein. Z. Dampfk. Betr. 16. Juli. S. 241/3. Eigenschaften von Gaskoks und Hüttenkoks; Zusammenstellung der Erfahrungen bei der Verwendung von Koks für Dampfkesselfeuerungen.

Die Kohlenersparnis oder größere Leistungsfähigkeit der Lokomotiven durch Vorwärmung des Speisewassers. Von Strahl. Ann. Glaser. 15. Juli. S. 23/8. Zusammenhang zwischen dem Wirkungsgrad des Lokomotivkessels und der Rostanstrengung. Vorausbestimmung der Kohlenersparnis durch den Vorwärmer. (Schluß f.)

Das nördlichste Wasserkraftwerk Europas. Von Winkler. Z. Turb. Wes. 20. Juli. S. 231/3*. Lage, Entstehung und Aufgabe des von der schwedischen Regierung erbauten und zu Beginn des Jahres 1915 in Betrieb gesetzten Porjuskraftwerkes. Die Stauvorrichtungen. (Schluß f.)

Modern gas-power blower stations. Von West. Bull. Am. Inst. Juni. S. 1205/13*. Beschreibung einiger neuzeitlicher Hochofengebläseanlagen mit Gasmaschinenantrieb.

Druckschwankungen in Turbinenleitungen bei teilweisen Belastungsänderungen. Von Strickler. Z. Turb. Wes. 20. Juli. S. 229/31*. Die Versuchseinrichtungen für die in der hydraulischen Abteilung des Maschinenlaboratoriums der technischen Hochschule in Zürich angestellten Untersuchungen. Besprechung von Versuchsergebnissen an Hand von Diagrammen. (Forts. f.)

Die Meßverfahren zur Bestimmung der Förderleistung von Luftkompressoren. Von Jahn. (Schluß.) Z. kompr. Gase. Juni. S. 85/9*. Geschwindigkeitsmessungen in den Luftleitungen. Zusammenfassende Beurteilung der verschiedenen Verfahren.

Zerstäuberbrenner für Öl. Von Essich. Feuerungstechn. 15. Juli. S. 245/7*. Die physikalischen und thermischen Verhältnisse bei der Vergasung, Zerstäubung und Verbrennung von Öl. Bauart und Wirkungsweise verschiedener Zerstäuberdüsen

Elektrotechnik.

The electric mine locomotive and its motor equipment. Von Dunlop. Coal Age. 26. Juni. S. 1097/8. Zahlenmäßige Zusammenstellungen über die Beziehungen zwischen Lokomotivgewicht und den für den Betrieb in Betracht kommenden Verhältnissen wie Zugkraft, Steigung usw.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Versuche an Winderhitzern. Von Pape und Johannsen. St. u. E. 22. Juli. S. 753/7*. Mitteilung von Versuchsergebnissen zur Erhöhung des Wirkungsgrades auf der Halbergerhütte.

Die Trocknung der Gußformen und die Entwicklung der zugehörigen Trockenvorrichtungen. Von Treuhit. (Schluß.) Gieß. Ztg. 15. Juli. S. 214/20*. Beschreibung weiterer Bauarten von Trockenkammern. Die von den besprochenen Heißwindöfen und Trockenkammern zu erwartende Nutzwirkung.

Die Sandaufbereitungsanlagen der Eisengießerei von A. Stotz A.G. in Stuttgart-Kornwestheim. Von Lohse. Gieß. Ztg. 15. Juli. S. 209/14*. Beschreibung einiger Erzeugnisse der genannten Firma auf dem Gebiet der Sandaufbereitung.

Blast furnace slag handling system. Von Prentiss. Ir. Age. 24. Juni. S. 1396/8*. Beschreibung einer Anlage zum Zerschlagen der erhärteten Hochofenschlacke mit Hilfe von Ketten.

Schmiedeeisenbeton oder Gußeisenbeton? Von Rohland. Ann. Glaser. 15. Juli. S. 22/3. Untersuchungen über das Verhalten von Gußeisen im Beton.

Die wirtschaftliche Entwicklung der Industrie der elektrolytischen Kupferverfeinerung in den Ver. Staaten von Nordamerika. Metall Erz. 8. Juli. S. 269/74.

Bericht über W. Menzels Studien zur Frage der Verhüttung der sog. melierten Erze, Kupfer, Blei und Zink führender sulfidischer Erze. Von Borchers. Metall Erz. 8. Juli. S. 266/8. Bericht über die Ergebnisse einer Dissertation.

Über Neuerungen auf dem Gebiet der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1914. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 7. Juli. S. 729/34. Zusammenstellung der Neuerungen bei der Mineralölherstellung. (Forts. f.)

Betriebsergebnisse der staatlichen Erdgas- und Petroleum-Tiefbohrungen in Ungarn im Jahre 1913. Von Przyborski. Petroleum. 7. Juli. S. 735/8. Nach amtlichen Quellen bearbeiteter Überblick.

The production of potash in California. Von Norton. Min. Eng. Wld. 26. Juni. S. 1158/61*. Die Gewinnung von Kalisalzen in Kalifornien.

Über die Bildungswärme der bei der Vergasung von Kohlenstoff sich bildenden Verbindungen. Von Hoffmann. Z. angew. Ch. 20. Juli. S. 322/4. Es wird vorgeschlagen, zur Benutzung von Berechnungen auf feuerungstechnischem Gebiet für die Bildungswärmen der genannten Verbindungen an Stelle der bisher gebrauchten Zahlen einwandfreiere, hier abgeleitete und zusammengestellte Werte zu benutzen.

Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Holzimprägnierung mit Salzen. Von Moll. Z. angew. Ch. 20. Juli. S. 317/22. Übersicht über die Entwicklung der Holzimprägnierung in alter und neuer Zeit. Mit kurzen Angaben versichene Zusammenstellung der in der Literatur für Holzkonservierungszwecke angeführten Kali- und Natron-, Eisen-, Kupfer-, Nickel-, Aluminium-, Silizium-, Zinn- und Kalziumsals sowie Blei- und Borverbindungen. (Schluß f.)

Die Messung hoher Temperaturen in der Praxis. Von Wilda. (Schluß.) Feuerungstechn. 15. Juli. S. 247/9*. Verschiedene Bauarten von Wärmestrahlungs-, optischen, kalorimetrischen und Schmelzpyrometern.

Ersatz für einige im Interesse der Landesverteidigung beschlagnahmte Rohstoffe. (Schluß.) Z. d. Ing. 10. Juli. S. 565/70*. Ersatz für blanke und isolierte Kupferleitungen, Schleifleitungen usw.

Versuche über die Größe der wirksamen Kraft zwischen Treibriemen und Scheibe. Von Friederich. (Forts.) Z. d. Ing. 17. Juli. S. 580/5*. Einfluß der spezifischen Pressung, der Gleitgeschwindigkeit und der Temperatur. (Schluß f.)

Zwei beachtenswerte Brucherscheinungen an Konstruktionsteilen. Von Loebe. Z. d. Ing. 17. Juli. S. 577/80*. Untersuchungen über die Ursache für den Einsturz des Turmgerüsts der Telefunkenstation zu Nauhen im Jahre 1911.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Polizeirecht und Bergpolizei. Von Voelkel. Z. Bergr. 56. Jg. 3. H. S. 315/91. Ist die Bergpolizei eine Polizei? § 10, T. II, Tit. 17, ALR. und § 196, Abs. 2, ABG. Grenzen der Bergpolizei. Bergpolizeiverordnung und bergpolizeiliche Anordnung. Bergpolizeiliche Zwangsmittel. Entschädigung bei bergpolizeilichen Eingriffen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Ungarns* Montanindustrie und Außenhandel in den wichtigsten Montanprodukten im Jahre 1913. Von Przyborski. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Juli. S. 503/7. Erzeugung, Verbrauch und Außenhandel von Steinkohlen, Koks und Briketts, Eisenerzen und Steinsalz. Statistische Angaben über den Betrieb und die Erzeugnisse der Eisen- und Metallhütten.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Deutsche Ausstellung „Das Gas“ München 1914. (Forts.) J. Gasbel. 17. Juli. S. 397/402*. Von Haller ver-

faßte Beschreibung von Ausstellungsgegenständen aus dem Gebiet der Verwendung von Gas in Küche und Haushalt. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Die Niederlausitzer Wasserwerksgesellschaft m. b. H. zu Senftenberg (Lausitz) und ihre Wasserwerke. Von Wagenführer. (Schluß.) J. Gasbel. 17. Juli. S. 405/7*. Beschreibung der Betriebsanlage Dolsthaida.

Zuschrift an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Auf den Aufsatz »Betriebserfahrungen mit Wasserhaltungsanlagen in großen Teufen« von Betriebsingenieur Gilbert¹ gestatte ich mir, folgendes zu erwidern.

Die zuverlässige Abdichtung des Ventilsitzes gegen den Pumpenkörper bereitet selbst bei viel höhern Drücken als 81 at keine Schwierigkeiten. Auch hat die Praxis gezeigt, daß Rundgummi bis zu 120 at ein durchaus zweckentsprechendes Abdichtungsmittel ist und ohne jedes Bedenken verwendet werden kann. Jedoch müssen bei der Konstruktion und auch bei der Ausführung folgende Punkte genau beachtet werden. Jede Bewegung des Ventilsitzes auf der Sitzfläche des Pumpenkörpers muß ausgeschlossen sein. Dies bedingt, daß der Flächendruck auf die Sitzfläche sowie derjenige zwischen Befestigungsdübel und Ventilkörper einen bestimmten Erfahrungswert nicht überschreitet. Weiter muß das Ventil mittels der Dübel mit einem größern Druck auf seinen Sitz gepreßt werden, als der auf dem Ventil lastende Wasserdruck ihn erzeugt. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, so ist eine wenn auch noch so geringe Bewegung des Ventilkörpers unvermeidlich und die Zerstörung des Rundgummis in kürzester Zeit die Folge.

Das feste und zuverlässige Andrücken des Ventilkörpers gegen den Sitz kann nur durch eine genügend große Anzahl schräg angeordneter Dübel erreicht werden (s. nebenstehende Abbildung). Wagerecht liegende Dübel wie bei der beschriebenen Pumpe sind aus mehrfachen Gründen zur sichern Erzielung der genannten Bedingungen ungeeignet. Vollständig zu verwerfen ist die erläuterte geänderte Konstruktion, bei welcher der durch die Dübel verursachte Druck erst durch den Stulpenhalter auf den Ventilkörper übertragen wird und dazu noch mittels so kleiner Druckflächen. Infolgedessen ist eine Bewegung des Ventilkörpers auf dem Sitz wohl mit Sicherheit zu erwarten, u. zw. unsomewhat, als unter den Sitz eine Klingeritscheibe, also ein nachgiebiger Stoff, gelegt worden ist. Bei Bewegungen versagen aber auch Stulpen. Die in Abb. 2 des Aufsatzes dargestellte Konstruktion ist also unter allen Umständen zu verwerfen.

Schließlich ist zu beachten, daß der Querschnitt der Dreiecksnut, in die der Rundgummi eingelegt wird, auf



Anordnung der Dübel.

das genaueste hergestellt sein muß. Bei guten Maschinenfabriken erfolgt die Bearbeitung der Begrenzungsflächen unter Verwendung von Schablonen. Der Gummi darf nämlich in zusammengepreßtem Zustand den Querschnitt der Nut nicht ganz ausfüllen, wenn eine genaue metallische Berührung zwischen Ventilkörper und Sitzfläche des Pumpenkastens gewährleistet sein soll. Zwar läßt sich durch Druck die Querschnittsform des Gummis verändern, nicht aber der Querschnitt verringern. Ist also z. B. der für den Rundgummi bestimmte Querschnitt kleiner als der Querschnitt des Rundgummis, so ist selbst bei Verwendung der kräftigsten Dübel kein metallisches Aufliegen der Sitzflächen zu erreichen, und der Gummi wird in kürzester Frist zerstört.

Das Abdichtungsverfahren nach Abb. 1 des Aufsatzes ist also grundsätzlich als richtig zu bezeichnen und das Versagen der Abdichtung nur darauf zurückzuführen, daß die erwähnten konstruktiven Grundsätze nicht beachtet worden sind, oder daß die Ausführung zu wünschen übrig gelassen hat. Die Zerstörungen am Pumpenkasten waren natürlich erst die Folgeerscheinungen der versagenden Ventilabdichtung, denn wenn Wasser unter 80 at Druck zwischen zwei aufeinander liegenden Flächen hindurchströmt, werden letztere selbstverständlich in kürzester Zeit zerstört.

Da sich weitere Schwierigkeiten beim Betriebe der Kolbenpumpe nicht gezeigt haben, der Übelstand der Ventilabdichtung und der damit zusammenhängenden Zerstörungen am Pumpenkörper mit Sicherheit verhütet werden kann und somit auch die zeitraubenden Instandsetzungsarbeiten unnötig werden, so wäre ja eigentlich kein weiterer Beweis für die Brauchbarkeit der Kolbenpumpen für große Teufen mehr nötig.

Auf die Schlußfolgerungen einzugehen, die der Verwendung der Zentrifugalpumpe bei großen Teufen das Wort reden, unterlasse ich, weil sie z. T. schon in meinen früheren Ausführungen¹ behandelt worden sind und ferner, weil auch hier persönliche Anschauungen mitsprechen.

Oberingenieur H. Wiegleb, Düsseldorf.

¹ Glückauf 1915, S. 379.

Personalien.

Der Bergreferendar Wilhelm Lindemann (Bez. Dortmund) hat am 24. Juli die zweite Staatsprüfung bestanden.

Den Tod für das Vaterland fand am 17. Juli der Kandidat des Bergfachs Otto Huyke, Kriegsfreiw.-Unteroffizier bei den Garde-Pionieren.

Gestorben:

am 22. Juli in Düsseldorf der Bergassessor Karl Nottmeyer im Alter von 59 Jahren,
am 25. Juli in Breslau der Bergwerksdirektor a. D. Johannes Janik im Alter von 81 Jahren.

¹ Glückauf 1915, S. 614.