

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 2

10. Januar 1914

50. Jahrg.

Der Bergbau Argentiniens.

Von Dr. Chr. Grotewold, Berlin.

Einleitung.

Infolge der orographischen Gestaltung Argentiniens, die die hohen Gebirge nach dem Westen des Landes zusammenschiebt, während in dem durch die großen Ströme Paraná und Uruguay erschlossenen Nordosten und in den südlich vom La Plata gelegenen küstennahen Landstrichen große Gebirge — abgesehen von einigen vereinzelt Erhebungen — fast ganz fehlen, mußten die Minensucher, an denen es in Argentinien nie gefehlt hat, ihre Tätigkeit in die vom Atlantischen Ozean weit entfernten Gebirgszüge der Sierras de Córdoba und San Luis sowie vor allem in die gewaltigen Kordilleren oder Anden verlegen. Die Kammlinie der Kordilleren bildet auf weite Strecken die Grenze gegen Chile; an andern Stellen türmen sich auf chilenischem Gebiet die höchsten Erhebungen auf. Jedenfalls aber ist durch die an Pässen zwischen den beiden Schwesterrepubliken armen Kordilleren der Verkehr vom Ostabhang zum Stillen Ozean aufs äußerste erschwert. Damit ist der Kordillerenbergbau auf argentinischer Seite darauf angewiesen, seine Erzeugnisse dem Atlantischen Ozean zuzuführen. Hieran hat auch die einzige bisher vollendete Transandinische Eisenbahn (Mendoza-Valparaiso) nichts Wesentliches geändert.

Der Ausbau eines argentinischen Eisenbahnnetzes ließ lange auf sich warten. Die Maultier- und Karrenförderung, die früher üblich war, kann nur ganz hochwertige Erzeugnisse, wie gediegene Edelmetalle u. dgl., befördern, für gewöhnliche Erze, Salze usw. aber muß sie sich viel zu teuer stellen. Mit den Edelmetallen jedoch hatte man in den argentinischen Kordilleren kein rechtes Glück, obschon ihr Vorkommen zweifellos festgestellt ist und sogar in früherer Zeit auch schon in beschränktem Maße ein Abbau stattgefunden hat.

An einen Bergbau auf geringwertigere Mineralien konnte man aber erst nach Vollendung jener noch sehr vereinzelt Bahnlagen denken, die sich wie tastende Fühler heute an drei Stellen in die Kordilleren einbohren: in den Provinzen Mendoza, La Rioja und Catamarca, wozu noch die sehr wichtige, den Kordilleren parallele Nordbahn nach La Quiaca an der Grenze Boliviens und die von Bahia Blanca über Neuquen vorstoßende, aber noch nicht bis durch die Kordilleren ausgebaute Südbahn treten. Die großen Flüsse, wie Pilcomayo und Bermjo, die wohl brauchbare Wasser-

wege bieten können, sind bislang leider nicht genügend schiffbar. An dem letztgenannten Strom allerdings werden z. Z. große wasserbauliche Arbeiten vorgenommen, die seine Schiffbarmachung zum Ziel haben und soweit vorgeschritten sind, daß die argentinische Regierung den Bau von geeigneten Motorfahrzeugen dafür vergeben will. Voraussichtlich wird der Bergbau in Salta und Jujuy daraus große Vorteile ziehen.

Es waren aber nicht allein die Hindernisse bei der Fortschaffung des geförderten Gutes, die den argentinischen Bergbau hemmten. Diese Schwierigkeiten wirkten vielmehr fast ebenso im entgegengesetzten Sinne, indem sie die Heranschaffung der notwendigen Betriebsmaterialien unmöglich machten. In vielen mineralreichen Gebieten der Republik fehlt es an Brennholz, das umso unentbehrlicher ist, als Kohle zwar neuerdings in wahrscheinlich abbauwürdigen Lagern auf argentinischem Boden (Patagonien) entdeckt worden ist, aber in den bislang in Angriff genommenen Bergbaubezirken nicht zur Verfügung steht. Ebenso muß oft der zur Verhüttung nötige Kalk über weite Strecken herangeschafft werden.

Die große Trockenheit der meisten Andengegenden bedingt sodann einerseits eine bedauerliche Seltenheit nutzbar zu machender Wasserkräfte gerade in vielen mineralreichen Gegenden (Los Andes, San Juan, Catamarca und Rioja), andererseits deren landwirtschaftliche Unfruchtbarkeit, die wieder dünne Besiedelung und dadurch Schwierigkeiten in der Arbeiterbeschaffung und -verpflegung zur Folge hat. Durch planmäßige Anlage von Staudämmen und Talsperren würde es freilich möglich sein, hier an vielen Stellen bessernd einzugreifen.

Alle diese hindernden Umstände gewinnen an Bedeutung durch die ungeheure Höhe (Kammhöhe 6000 m, Gipfel bis zu 7000 m) der jungen, vielleicht noch heute in der Auffaltung begriffenen Kordilleren, in denen die Zerstörungskräfte der Natur ihr langsames, aber sicheres Werk noch nicht weit haben fördern können. Erstlich behindert mehr noch als ihre Entlegenheit die Höhe und Steilheit der Gebirge den Transport bis zur Unmöglichkeit, sodann bringt die Höhenlage für die Angestellten der Gruben die unangenehme Beigabe der Puna (Bergkrankheit) mit sich, die vielen Menschen den Aufenthalt in gewissen mineralreichen Gegenden außerordentlich erschwert und ihre Arbeitskraft herabsetzt; schließlich hat sie eine große Rauheit

des Klimas — namentlich strenge Winterkälte — zur Folge, die die Verwendbarkeit etwa geschaffener Wasserkraftanlagen für eine Reihe von Monaten im Jahre in Frage stellt und durch Vereisung der oft als Maultierpfade benutzten Rinsale ein weiteres Beförderungshindernis schafft.

Die Gründe, die eine nennenswerte Ausbeutung der argentinischen Mineralschätze bislang hintangehalten haben, sind hiermit aber noch nicht erschöpft. Einer der wichtigsten ist der Umstand, daß die »auri sacra fames«, die ja nicht nur Prospektoren zu befallen pflegt, viele Personen, die auf Edelmetalle fündig geworden waren, teils zu ehrlichem, aber grundlosem Optimismus verführte, teils sie veranlaßte, absichtlich übertriebene Behauptungen über entdeckte Schätze zu verbreiten. Beides hatte unsinnige Gründungen und über alles Ziel hinausschießende Spekulationen zur Folge, die ernsthafte Leute von der Beteiligung an Bergbauunternehmungen abschreckten. Dazu tritt, daß an vielen Stellen, z. B. in der Sierra de Córdoba, Vorkommen von nutzbaren Mineralien festgestellt wurden, die sich aber als zu klein erwiesen, um größere Betriebe zu rechtfertigen, während gleichzeitig sonstige wenig günstige Umstände auch Kleinbetrieben keine Wirtschaftlichkeit gewährten. Alle diese Verhältnisse hatten mit der Zeit die Wirkung, daß man sich in Argentinien vom Bergbau mehr und mehr zurückzog. Das große und reiche Land bot und bietet noch heute ja in Viehzucht, Ackerbau, Verkehr, Handel und auch sonstigen Industrien so reiche Möglichkeiten hoher und sicherer Gewinne, daß Kapitalien und Unternehmungsgeist voll- auf anderweitige Beschäftigung finden konnten.

Andererseits hat es aber doch an Versuchen, die Bergbauindustrie Argentinien zu entwickeln, nicht gefehlt. Konzessionsgesuche sind jedenfalls in großer Zahl eingereicht und bewilligt worden, so daß man in den meisten argentinischen Gebirgsgegenden — abgesehen von Patagonien — lange suchen kann, ehe man eine Strecke findet, die nicht schon zu irgendeiner Zeit mit einer längst verfallenen Konzession belegt gewesen wäre. Der »Censo industrial« für 1910 weist aber nur 7 Gesellschaften als tatsächlich in Betrieb stehend nach, u. zw. 5 Kupfergruben mit einem Anlagekapital von 15 820 000 Pesos m/n¹, eine Goldgrube mit 3 405 000 Pesos m/n Kapital und eine Bleigrube mit 700 000 Pesos. Nur für die Kupfergruben ist ein Verkauf von Erzeugnissen im Werte von 924 000 Pesos m/n jährlich nachgewiesen. Beschäftigt waren in den letztern 1269 Arbeiter; die Maschinen leisteten 1165 PS, wovon etwa die Hälfte durch Wasserkraft, je ein Viertel durch Dampf und Elektrizität gewonnen wurden. Die Bleigrube hatte nur 60 (hydraulische) PS und 90 Mann Belegschaft, die Goldgrube 120 (gleichfalls hydraulische) PS und 210 Mann. Diese Statistik ist selbstverständlich unvollständig, denn sie berücksichtigt nicht alle hierher zu zählenden Betriebe, aber sie läßt doch erkennen, auf welcher kindlicher Entwicklungsstufe der argentinische Bergbau noch steht, zumal für das ganze angegebene Kapital von immerhin 20 Mill. Pesos ein Verkauf von noch nicht 1 Mill. Wert zu verzeichnen ist. Damit

¹ d. h. moneda nacional — mit Zwangskurs ausgetauschtes Papiergeld. 1 Peso m/n = 1,80 Mk, 1 Peso Gold = 4,05 Mk.

stehen die dicken Bände in seltsamem Gegensatz, in denen die Bergbehörde gewissenhaft über die nachgesuchten Schürfscheine usw. Bericht erstattet.

Es würde aber durchaus verfehlt sein, wenn man nach dem Gesagten dem argentinischen Bergbau für die Zukunft alle Aussichten absprechen wollte, denn auf der andern Seite kann der Bergbau in den wichtigsten Gebieten Argentinien auch wieder mit günstigen Bedingungen rechnen: das Fehlen von Niederschlägen bedingt die Abwesenheit von Sickerwasser, man kann also vielfach Wasserhaltungsmaschinen sparen. Das Gebirge ist ferner meist so fest, daß der Ausbau entbehrlich wird. Sodann gestattet die Form der hohen, steilen Berge vielfach den Zugang ins Innere mit Stollen, so daß Schächte entweder gar nicht oder nur zur Verbindung der in verschiedenen Höhenlagen in den Berg getriebenen Stollen benötigt werden. An vielen Stellen ist auch Tagebau möglich.

Das argentinische Bergrecht muß im allgemeinen als liberal bezeichnet werden. Schürfscheine werden gegen sehr geringe Abgaben erteilt; jedoch verfallen Berggerechtsame, wenn nicht binnen gesetzlich vorgeschriebener Frist in gleichfalls bestimmtem Umfang der Betrieb eröffnet ist. Diese Vorschriften sollen dem Stillelegen von Gruben aus spekulativen Gründen vorbeugen; sie verhindern aber bisweilen auch das Zustandekommen von Gesellschaften, da es immerhin bedenklich ist, Geld herzugeben für Unternehmungen, denen unter Umständen die Grundlage entzogen werden kann, bevor die Arbeit begonnen hat, zumal die Verkehrsschwierigkeiten usw. oft große Zeitverluste bedingen. So richtig daher die Absicht des Gesetzgebers auch gewesen ist, so scheint er doch in der Bemessung der Fristen zu weit vorgegangen zu sein. Die Berghoheit steht nach dem Código de Minería Nacional vom 25. November 1886 den Provinzen zu, mit der Beschränkung, daß die nach Partikularrecht zu erlassenden Bergordnungen dem genannten Gesetzbuch nicht widersprechen dürfen.

Im folgenden sollen die einzelnen Bergbauzweige, u. zw. in nachstehender Reihenfolge, besprochen werden:

1. die Gewinnung von Schwermetallen und ihren Erzen,
2. der Salzbergbau und die Gewinnung von Rohstoffen für die chemische Industrie (z. B. Schwefel),
3. die Gewinnung von Kohle, Petroleum, Torf und sonstigen Brennstoffen,
4. die Steinbruchindustrie, zu der auch die Gewinnung von Rohstoffen für die Ziegelindustrie gerechnet wird.

1. Die Gewinnung von Schwermetallen und ihren Erzen.

Die Metalle finden sich, soweit es sich nicht um gediegene Vorkommen handelt, durchweg meist an Schwefel, Sauerstoff, Phosphor oder Chlor gebunden und durchsetzen Risse oder Spalten im Muttergestein, wo sie sich aus Lösungen niedergeschlagen haben. Am reichsten an Metallerzen ist im allgemeinen das Paläozoikum, während sich gediegene Edelmetalle vorwiegend in Klüften älterer und jüngerer Eruptivgesteine, ferner besonders Gold auch in gewissen Steinarten, wie Quarz,

eingesprengt finden. Auch Goldseifen sind nicht selten. Schließlich findet sich Gold und Silber auch in Argentinien vielfach in Kupferkies und Bleiglanz als Beimischungen, die oft erst die Gewinnung jener Erze wirtschaftlich machen.

Die in Argentinien festgestellten Metallvorkommen sind, wie schon angedeutet wurde, weniger reichhaltig als mannigfaltig, eine Eigenschaft, die sie zwar mineralogisch sehr interessant, aber nicht gerade wirtschaftlich nützlich macht. Am besten bekannt sind die Metallvorkommen in den nördlichen Anden und in der Sierra de Córdoba. Weniger erforscht sind die patagonischen Kordilleren; doch berechtigen zahlreiche Anzeichen zu der Erwartung, daß hier einmal größerer Goldbergbau möglich sein wird.

Nachstehend sei zunächst ein Überblick über die wichtigsten bisher bekannt gewordenen Bergbaugebiete gegeben, wozu teils die amtlichen Veröffentlichungen, teils dem Verfasser persönlich zur Verfügung gestellte Mitteilungen als Grundlage dienen.

Die meisten Erzreichtümer scheint das Territorium de los Andes zu besitzen, das bei seiner weit entlegenen Lage und dem unwirtschaftlichen Charakter jenes Landes allerdings der Erschließung außergewöhnlich großen Widerstand entgegengesetzt. Sein wichtigster Bergbaubezirk liegt nahe der Hauptsiedelung San Antonio de los Cobres, die gleichzeitig Regierungssitz ist.

Der Bezirk von San Antonio de los Cobres liegt immerhin noch verhältnismäßig günstig, denn wenn er im Durchschnitt auch etwa 4200 m Meereshöhe hat, so ist er doch nur 150 km von der Nordbahn, von da freilich noch über 1500 km von Buenos Aires entfernt. Heute verursacht allein die Beförderung des Erzes oder Metalles von der größten der dortigen Gruben, Concordia, bis an die Eisenbahnstation Cerillos nicht weniger als 35 Pesos/t Kosten. Der Bau der geplanten Bahn Salta-Mejillones wird diese Unkosten aber wesentlich verringern, indem dadurch unmittelbare Verbindungen sowohl nach Argentinien als auch nach Chile geschaffen werden.

Selbst der amtliche »Padron Minero«¹, der sonst aus begreiflichen Gründen die Lage gern etwas optimistisch ansieht, sagt von den allgemeinen Verhältnissen, unter denen die Concordia-Grube arbeiten muß: »Der Bezirk bietet wenig natürliche Hilfsmittel. Es gibt kein Futter für die Tiere, und Wasser ist auch nicht im Überfluß da. Ferner gibt es weder Holz noch anderes Brennmaterial. Das einzige, was man verwenden kann, ist eine Wurzel »Yareta«, für die man auf der Grube 20 Pesos/t zahlt. Außerhalb der eigentlichen Grubenniederlassung gibt es auch keine andern Ortschaften, was die Arbeiterbeschaffung sehr erschwert. Die Leute, die beschäftigt werden, kommen aus Bolivien oder aus dem Calchaquitalen in Salta«.

An Metallen finden sich vorwiegend Blei, Kupfer, Silber, ferner etwas Zink und Spuren von Gold. Die von der Bergbaugesellschaft Concordia geförderten Erze haben im Durchschnitt folgende Analysen ergeben:

Kupfer.....	2,62%
Blei	12,00%
Silber	20,34 g/t.

Als die Gesellschaft, in der auch deutsches Kapital arbeitet, den Betrieb aufnahm, waren nur durchaus unzulängliche Anlagen vorhanden. Heute verfügt sie über eine nach allen Regeln des neuzeitlichen Bergbaues eingerichtete Grubenanlage mit elektrischen Maschinen, wozu ein nahegelegener Wasserfall die Kraft liefert. Schon im Jahre 1908 waren Grubenbaue in einer Länge von fast 1 km vorhanden, aus denen man bereits 9000 t Erz gewonnen hatte, trotzdem die Grube erst im gleichen Jahre in Betrieb genommen war. Die Aufbereitung des Erzes erfolgt an einer Pompeya genannten Stelle, etwa 9 km abwärts, wohin das Gut durch eine Feldbahn gebracht wird, deren Wagen abwärts selbsttätig rollen und aufwärts durch Maultiere gezogen werden.

Befriedigende Wirtschaftlichkeit hat die Concordia-Grube bislang nicht zu erzielen vermocht, sie ist auch neuerdings wieder Umgestaltungen unterworfen gewesen. Immerhin hat sie wenigstens den Beweis erbracht, daß in Los Andes überhaupt in größerem Maße bergmännisch gearbeitet werden kann. Die übrigen Betriebe, die dort noch bestehen, sind ganz unbedeutende Anlagen. Zu diesen gehört z. B. die Recuerdo-Grube mit sehr reichen Erzen, die nach amtlichen Angaben 33 g Gold, 635 g Silber, 6,8% Kupfer, 3,3% Zinn, sowie etwas Blei und Zink enthalten sollen.

Weiter vorgeschritten ist der Bergbau in der Provinz Catamarca, wo seit 1853 ununterbrochene Tätigkeit herrscht. Hier ist es namentlich der Bezirk von Capillitas, der von der Capillitas Copper Co. vorwiegend auf Kupfer und Silber bearbeitet wird. Andalgalá, Tinogasta und Copocabana, ferner Fiambala (westlich vom erstgenannten Orte) sind die wichtigsten Niederlassungen in diesem Gebiet, das durch Eisenbahnen schon gut erschlossen ist.

In Catamarca erreichen die Anden eine sehr große Breitenausdehnung, da den eigentlichen Kordilleren hier weit ausgedehnte, aber auch sehr hohe Vorketten angelagert sind, namentlich das große System der Sierra de Aconquija, dessen bedeutendste südliche Fortsetzung, die Sierra de Ambato, die Provinz Catamarca durchschneidet. Am Westabhang dieser gewaltigen Gebirgskette sowie in den westlich auf sie folgenden Faltenzügen wird aller Wahrscheinlichkeit nach einmal eine sehr lebhafte Bergbauindustrie entstehen. Dies ist einer der wenigen Bezirke in Argentinien, in dem schon Jahrzehnte hindurch wirklich ernsthafte Arbeit geleistet worden ist.

Bislang ist aber das Hauptgebiet, in dem sich in Argentinien der Bergbau betätigen konnte, die Provinz La Rioja geblieben, u. zw. daselbst die Sierra de Famatina oder Nevado de Famatina genannte Bergkette, die in bis über 6000 m betragenden Höhen ziemlich steil aus der flachen, sandigen Ebene zwischen der Sierra de Velasco und der Hauptkordillere emporsteigt. Die Sierra de Famatina besteht in ihren Grundlagen aus alten Eruptivgesteinen, die von paläozoischen Sedimenten überdeckt sind; mesozoische Ablagerungen sind von den größeren Höhen durch Denudation entfernt. Jung-eruptive Durchbrüche finden sich nur selten. Die eigentlichen Träger der Erzvorkommen sind die paläozoischen und alteruptiven Gesteine. Der im Famatina-Bezirk

¹ Jg. 1908, S. 13, Buenos Aires 1909.

tätige englische Bergingenieur José S. Pryor hat die Gegend genauer erforscht und die Ergebnisse seiner Untersuchungen, die bisher noch nicht gedruckt sind, dem Verfasser bei seinem Besuch der dortigen Gegend zur Verfügung gestellt. Die nachstehenden Ausführungen über das Famatina-Gebiet (s. die Abb. 1–3) sind großenteils jenem Material entnommen.

Die Untersuchungen Pryors erstreckten sich auf das Gebiet zwischen 27° und 30° südlicher Breite und 67° und $68\frac{1}{2}^{\circ}$ westlicher Länge. Politisch gehört es zu den Departements Chilecito und Famatina der Provinz La Rioja. Erschlossen wird das Gebiet durch die in

Cruz del Eje (Sierra de Córdoba) den Anschluß an das übrige argentinische Bahnnetz erreichende 1 m spurige Nordwestbahn, die z. Z. bis Chilecito reicht. Von dort führt eine von der Firma Bleichert in Leipzig erbaute 35 km lange Drahtseilbahn zur Grube La Mejicana (4700 m). Als erzeichste Gegend des ganzen Bezirks und wohl auch der Republik kommt der Ostabhang des Nevado de Famatina in Betracht. Dort sind nachgewiesen: Gold, Silber und Kupfer sowohl einzeln als auch in gemeinsamen Erzen; ferner Blei, Kobalt, Nickel, Zinn, Wolfram, Selen, Glimmer, Asbest, Salz, Kalkstein, Gips, Kohle (?). Die erste Stelle darunter nimmt

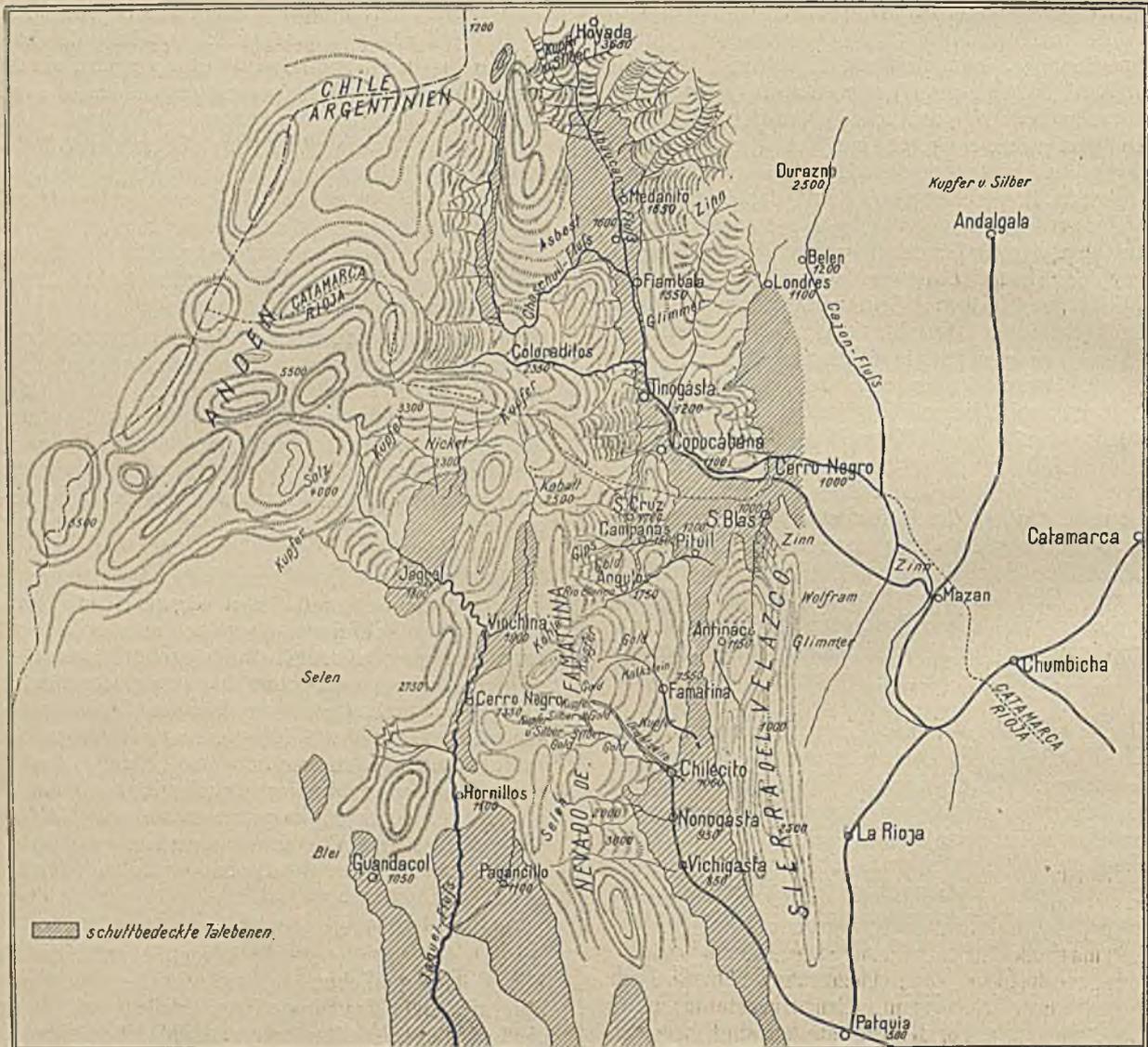


Abb. 1. Übersichtskarte über den wichtigsten Bergbaubezirk Argentiniens.

Kupfer ein, dessen Erze einen stark schwankenden Gehalt und ebenfalls sehr verschiedene Beimischungen anderer Metalle aufweisen, darunter häufig etwas Gold und ziemlich viel Eisen. Die niedrige Preislage, unter der Kupfer seit langem auf dem Weltmarkt leidet, hat dem unter den geschilderten schwierigen Verhältnissen

stehenden Famatina-Bergbau schon schweren Schaden zugefügt und zur Stilllegung mancher Gruben geführt.

Das ganze gewaltige Bergland der argentinischen Provinzen La Rioja und Catamarca weist in kennzeichnender Weise den Faltencharakter der west-amerikanischen Gebirge auf. Eine zu gewaltigen Höhen

aufgefaltete Kette legt sich, in ihrer Hauptrichtung immer parallel der pazifischen Küste, neben die andere, sich bisweilen mit ihren Nachbarinnen vereinigend, von denen sie sonst oft recht breite, mit Sand und Schutt erfüllte Talebenen trennen.¹

Dem Bergland östlich vorgelagert sind gleichfalls Schutt und sandbedeckte Ebenen. Die Schmelzwasser des spärlichen Schnees suchen sich ihren Weg durch die erwähnten Talebenen in Betten, die ihnen bei gewöhnlichem Wasserstande viel zu groß sind, die sie aber bei gelegentlichen Hochfluten mit Geröll — z. T. gewaltigen Felsblöcken — überschütten und dadurch zum Anbau untauglich machen. An den Rändern dieser Betten ziehen sich, oft in Form breiter Streifen, Johannisbrotbaumwälder hin, deren z. T. abgestorbene und verdorrte Bäume den einzigen Brennstoff liefern, der dem Bergbau zur Verfügung steht. Weiter vom Flußbett entfernt geht der Pflanzenwuchs in scrubartiges Gebüsch über, um schließlich den Kakteen das Feld nahezu

allein zu überlassen. Diese kommen noch bis fast 4000 m Höhe auf ganz kahlen und trockenen Felsen fort. Darüber hinaus finden sich noch einige spärliche, niedrig bleibende Gesträuche und trockene Gräser, aber nur sehr zerstreut, und damit ist die Vegetationsgrenze wenigstens für Phanerogamen und höhere Kryptogamen erreicht.

Über die in Rede stehende Gegend gibt es nur die geologische Karte von Dr. Brackebusch, die, obschon in Einzelheiten ergänzungsbedürftig, doch immer noch trotz ihres Alters (1891) die beste ist¹. Pryor hat sie für die Abb. 1—3 als Grundlage genommen. Das Profil (Abb. 2) ist längs $28\frac{1}{4}^{\circ}$ südlicher Breite genau ostwestlich durch den argentinischen Teil des ganzen Kordillerensystems gelegt, weil gerade diese Breite von Pryor genau durchforscht ist und ihm als kennzeichnend für den Aufbau des ganzen Gebirgszuges erscheint.

¹ Z. Z. befindet sich eine Neuaufnahme des Gebietes, an der auch deutsche Geographen und Geologen mitwirken, in Arbeit.

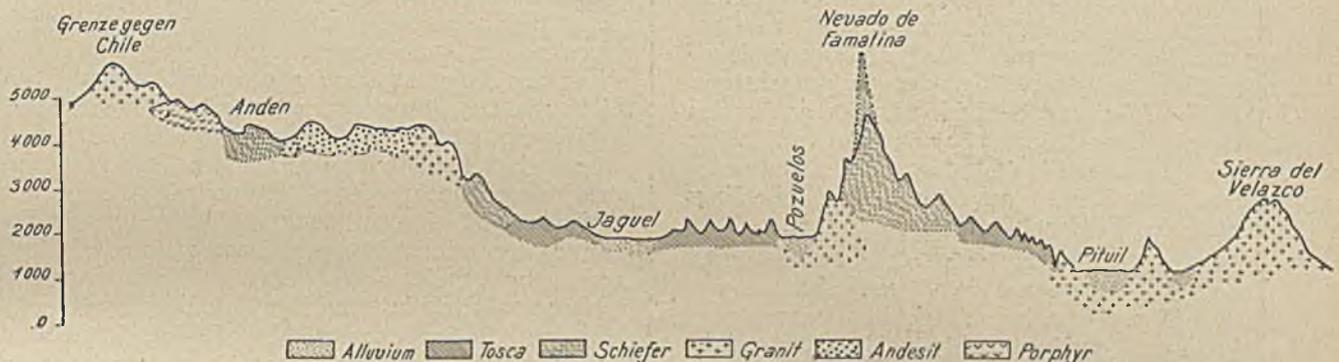


Abb. 2. Profil durch den argentinischen Teil des Kordillerensystems in $28\frac{1}{4}^{\circ}$ südlicher Breite.

Von Osten her trifft man zunächst auf den granitischen, etwa 2500 m hohen Wall der Sierra de Velazco. In der Talebene, die ihn vom Nevado de Famatina trennt, verläuft die Eisenbahnlinie nach Chilecito (1060 m) langsam ansteigend von Patquia (500 m) her über Vichigasta (850 m) und Nonogasta (950 m). Weiter nach Norden zu steigt die Talsohle zunächst noch weiter an (Famatina 1550 m), um dann zu fallen und bei Copocabana (1100 m) einer andern Eisenbahnlinie, die die Sierra de Velazco im Norden umgeht, den Eintritt zu gestatten. Endstation dieser Linie ist das schon in der Provinz Catamarca gleichfalls in aussichtsreicher Bergbaugegend gelegene Städtchen Tinogasta.

Die Famatinakette selbst besteht, wie schon angedeutet wurde, größtenteils aus paläozoischen Schiefen, die stellenweise durch Kontakt mit Eruptivgesteinen metamorphosiert sind. Diese Kontaktstellen sind, wie vielfach, so auch hier am mineralreichsten. Namentlich scheint ein Andesitdurchbruch nahe dem Rio de los Bayos großen Einfluß auf den Erzeichtum gehabt zu haben, denn innerhalb eines Radius von 3 engl. Meilen um diese Stelle soll man mit jedem nur auf ein paar Yards vortretenden Einschnitt irgendeine, wenn auch kleine Erzader antreffen.

Am Ostabhang findet sich an einer Stelle taubes Eruptivgestein, vielleicht älter als der Schiefer, was

sich jedoch nicht mit Sicherheit feststellen läßt. Hier erreichen die Famatiner Berge ihre größte Höhe mit etwa 6300 m. Nördlich und südlich ist dieser Gebirgs- teil durch tief eingeschnittene Quertäler (des Angulos- und Sanogasta-Flusses) abgegrenzt, die zungenartige Form haben. Ihre Seiten zeigen leuchtend roten Sandstein und Tonschiefer, die man nach langem Streit dem Karbon zugewiesen hat. Jene Formation zieht sich auch an verschiedenen Tälern des Westabhangs der Hauptkette hin und erscheint ferner an einigen Flußtälern in Catamarca, die die Kette durchbrechen. Tatsächlich enthält die Formation einige Vorkommen von minderwertiger Kohle.

An Kalkstein sind nur ein oder zwei Vorkommen nahe dem Hüttenwerk Totoral bekannt. Die andern Anlagen sind gezwungen, sich dorthin zu wenden oder die hohe Fracht von Córdoba her zu bezahlen.

Die südlichen Teile der Famatinakette bestehen aus etwas feinkörnigerem Granit mit geringerem Glimmergehalt, als ihn die Velazcokette zeigt. Die paläozoischen Schiefer erstrecken sich nicht viel weiter nach Süden als bis La Mejicana; auch in der Linie des Profils in Abb. 2 treffen wir einen Granitstreifen. Ferner tritt hier auch das in Argentinien so häufige, »Tosca« genannte Gestein stellenweise zu Tage. Westlich von Pozuelos erreicht der Tosca-Gürtel eine Breite von 15 Meilen.

Beim Fehlen von Fossilien ist es außerordentlich unsicher, welches geologische Alter diese jedenfalls verhältnismäßig jungen Schichten haben. Brackebusch hat sie als rhätisch bezeichnet, mit Ausnahme der Tosken von Santa Florentina und Ramblones, die er für andesitische Tuffe hält. Am besten dürfte mit den Tatsachen die Vermutung in Einklang zu bringen sein, daß es sich um metamorphosierte Reste von Schiefen handelt. Die Beschaffenheit der Schichten schwankt von typischen Beispielen derartiger Zersetzung, die nur wenige Bruchstücke von Schiefer enthalten (bei Ramblones), zu deutlich gelagerten Formationen an andern Orten mit ausgesprochenem schieferartigem Sedimentcharakter. Diese sog. Tosca hat eine «käseartige» (cheeselike) Textur, so daß die Erosion chaotische Schluchten hineingefressen und sie außer in der Richtung der Wasserläufe unbegehrbar gemacht hat. Ihre vorherrschende Farbe ist weiß oder rosa, doch kommen bisweilen auch andere Färbungen vor. Die bunten Farben der die Famatina-Berge — wie einen großen Teil der Kordilleren — zusammensetzenden Gesteine bringen übrigens landschaftliche Reize von überwältigender Wirkung hervor, die durch die Höhe und Steilheit der gänzlich kahlen Berge, die tief eingeschnittenen Klüften mit ihren rauschenden Bächen, die in teilweise vereisten Kaskaden herabstürzen, aufs höchste gesteigert wird. Allerdings hat man stets den Eindruck furchtbarster Öde.

Nach Westen hin wird die Sierra de Famatina durch die breite und tiefe Talebene des Vermejo-Flusses von der Hauptkordillere geschieden. Letztere besteht aus in der Tertiärzeit durchgebrochenen Eruptivgesteinen und scheint ziemlich arm an nutzbaren Mineralien zu sein.

Die Entdeckung der Famatiner Mineralschätze wird den Jesuiten zugeschrieben, die schon zu Anfang des 17. Jahrhunderts hier wie an andern Orten Argentiniens Bergbau getrieben haben sollen, wahrscheinlich als Fortsetzung schon zu Zeiten der Inkas vorhanden gewesener Betriebe.¹⁾

Nach der Vertreibung der Jesuiten (1767) fielen ihre Unternehmungen der Vergessenheit anheim. Erst um 1800 versuchten aragonische Einwanderer, den Bergbau in Famatina wieder zu beleben. Die politischen Unruhen, die ganz Argentinien bis in die 60er Jahre erschütterten, ließen indessen keine Industrie zur Entwicklung kommen. Erst nach dieser Zeit brachten Männer wie Ricardo Waldes und William A. Trells die Famatiner Erzgewinnung teilweise wieder empor. Einem wirklichen Aufschwung standen aber einerseits eine große Unsicherheit in bezug auf die Berggerechtsamen, die von den verschiedensten Personen und Gesellschaften in Anspruch genommen wurden, und andererseits die erwähnten Schwierigkeiten der Beförderung im Wege. Erstere wurden dadurch beseitigt, daß es der mit englischem Geld gegründeten Famatina Development Corporation gelang, die meisten der widerstreitenden Interessen in sich zu vereinigen, und letztere bekämpfte die argentinische Regierung in großartiger Weise durch den Bau der Drahtseilbahn von Chilcito nach La Mejicana und den Ausbau der Nord-

westbahn bis weit in die Täler hinein. Es besteht heute die Absicht, einen Anschluß jener Bahn über den San Francisco-Paß an die chilenischen Linien herzustellen, wodurch gleichzeitig eine weitere wertvolle Verbindung der Bergbaugenden von Tinogasta und Fiambala geschaffen würde. Der ganze Bezirk würde dann vielleicht einen Absatzweg nach dem Stillen Ocean erhalten, vorausgesetzt, daß die Frachten auf den immerhin recht teuern Gebirgsbahnen nicht allzu hoch bemessen werden müßten.

Z. Z. sind folgende Bergbauunternehmungen im Bezirk der Sierra de Famatina und der benachbarten Gebirgszüge tätig, über deren Geschäftslage und Aussichten dem Verfasser Angaben gemacht worden sind. Der Einfachheit wegen sei die Aufzählung von der Nordostecke der Karte in Abb. 1 begonnen und in südwestlicher Richtung fortgesetzt.

Das Aconquija-Gebirge, in dem die Capillitas Mining Co. arbeitet, enthält, soweit bisher bekannt, die am weitesten ostwärts gelegenen Mineralvorkommen, wie denn auch seine 5500 m hohen Gipfel als östlichstes Vorwerk des Andensystems gelten können.

In der Nähe der Eisenbahnstation Andalgala werden silberhaltige Kupfererze abgebaut und verhüttet. Weiter im Süden bei Mazan finden sich Zinnlager; solche sind auch in den nördlichen Teilen der Sierra del Velazco nachgewiesen, ebenso wie Wolfram und Glimmer. Weiter im Norden bei Durazno sind Zinnlager bereits in Abbau genommen worden. Glimmer und Asbest finden sich ebenfalls bei Fiambala, während weiter nordwärts in demselben Tale bei Hoyada silberhaltige Kupfererze anstehen. In den Gebirgen westlich von Tinogasta, in einer Coloraditos genannten Gegend, ist gleichfalls Kupfer nachgewiesen worden. Folgt man dem Ostabhang der Gebirgskette nach Süden zu, so trifft man zunächst außer etwas Kobalt und Gips wenig Bemerkenswertes an.

Der größte Reichtum an Mineralschätzen des ganzen Gebietes findet sich erst im Bezirk von Mejicana. Man kann hier 4 Unterabteilungen feststellen, die wie folgt bezeichnet werden mögen (s. Abb. 3): Die Kupferzone, in der u. a. die San Juan-Grube liegt, die Silberzone mit der Peregrina-Grube, die Kupfer-Silberzone mit der Bayos-Grube und die Gold-Silber-Kupferzone der Mejicana-Grube. Diese 4 Zonen sind im allgemeinen scharf voneinander geschieden; getrennt von ihnen sind die Piedras-Grandes-Goldgrube, die goldhaltigen Ablagerungen von Ramblones und das Rio-Blanco-Gebiet zu erwähnen.

1. Die Kupferzone. Zahlreiche Adern von Kupferkies erscheinen im Schiefer, aber unabhängig von dessen Formation, besonders in zersetzten Teilen des Gebirges, wo das Erz gewöhnlich in lehmigen Ausfüllungen meistens zusammen mit Kalkpyriten, Borniten und Eisenpyrit gefunden wird. Quarz trifft man sehr selten, öfter erscheint der Schiefer selbst mit Kupfererz überzogen. Die wichtigsten Gruben in diesem Bezirk sind San Juan, Rio Amarillo, mit einer Wassermantelofenanlage von 50 t Leistungsfähigkeit, Copper Mine und Encrucijada. Durch Kalzinieren und Ausschmelzen des Erzes erzielen diese Gruben eine Kupfermatte mit Gehalt bis zu 50 % Cu

aus etwa 10prozentigen Erzen. Auch etwas Blei hat man in der Nachbarschaft gefunden, doch mußte der Abbau wegen zu teurer Maultierfrachten eingestellt werden.

2. Die Silberzone. In dem nicht metamorphisierten Schieferand, der dem Andesit auf fast allen Seiten vorgelagert ist, findet sich eine große Anzahl von Silbergruben und Schürfstellen, in denen das Metall entweder gediegen oder in Arsen- und Schwefelverbindungen vorkommt. Bemerkenswert ist, daß hier keine ausgeprägte Kontaktzone an den Berührungsstellen zwischen Schiefer und Andesit auftritt, sondern daß sich das Mineral auch hier in zersetzten Stellen des Schiefers selbst findet, gerade wie in der Kupferzone, und daß die Silberadern stets in der Nähe der Berührungsstellen vorkommen. Die Gangart ist an der Oberfläche häufig Eisenkarbonat, in der Tiefe wird sie mehr schiefrig. Die Gruben sind durch verhältnismäßig taube Andesitzonen in drei Gruppen zerlegt: im Norden La Caldera, im Osten Cerro Negro und im Westen El Tigre.

In den Jahren 1883–98 beutete eine französische Gesellschaft fast alle Gruben dieser Gruppe mit einigermaßen gutem Erfolg aus, trotz der damals großen Beförderungsschwierigkeiten. Sie besaß auch ein gut eingerichtetes Hüttenwerk in Nonogasta, das mehrere 1000 t Erz verarbeitete.

3. Die Kupfer-Silberzone. Zwei Vorkommen von hochgradigem Erz, die bis 30% Kupfer mit 5 kg Silber in 1 t enthalten, wurden im Andesit selbst entdeckt und bekannt als Los Bayos-Grube. Einige 1000 t Erz wurden mit beträchtlichem Gewinn bei Chilecito verschmolzen. Eine Hüttenanlage mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 50 t ist z. Z. im Bau. Sie soll in der Nähe der Grube errichtet und mit dieser durch eine 4 km lange Seilbahn verbunden werden. Mitten im Herzen des Grubenbezirks gelegen, wird die Anlage auch Aufträge auf Verhüttung fremder Erze ausführen können. Die Verhüttung wird übrigens durch die ungeheuern Kosten des heranzuschaffenden Brennstoffs und Kalks auf ungefähr 30 sh/t Erz zu stehen kommen. Außer der Bayos-Grube arbeitet hier noch die Irlandesa-Grube unter anscheinend günstigen Bedingungen.

4. Die Gold-Silber-Kupferzone. Im Besitz der Famatina Development Corporation befindet sich im Westen des mehrerwähnten Andesitdurchbruchs ein Bezirk von ungefähr 2 Quadratmeilen, in dem metamorphosierter Schiefer, der sich scharf von allen andern Gesteinen abhebt, außerordentlich reichen Erz-

gehalt darbietet, so daß die Gesellschaft monatlich für 15 000 £ und mehr Metall erzeugen kann. Das ganze Gebiet ist durchsetzt mit Adern, die Kupfer mit starker Beimischung von Gold und Silber führen. Was die Verteilung dieser Metalle anbelangt, so scheint das Gold besonders durch die Nähe des Granitdurchbruchs von Upulongos (bei Mejicana) beeinflusst zu sein, denn es scheint, daß, je näher dem Kontakt und den tiefern Lagen das Gold gegenüber dem Kupfer und Silber mehr und mehr hervortritt. Bestimmte Hypothesen lassen sich indessen kaum aufstellen. Auch bietet die vollständige Abwesenheit einer Schichtenbildung in dem halbkristallinisch veränderten Schiefer keine Grundlage für Vermutungen. Ebenso wenig konnte bislang bei irgendeiner besondern Ader festgestellt werden, ob ihr Streichen und Fallen

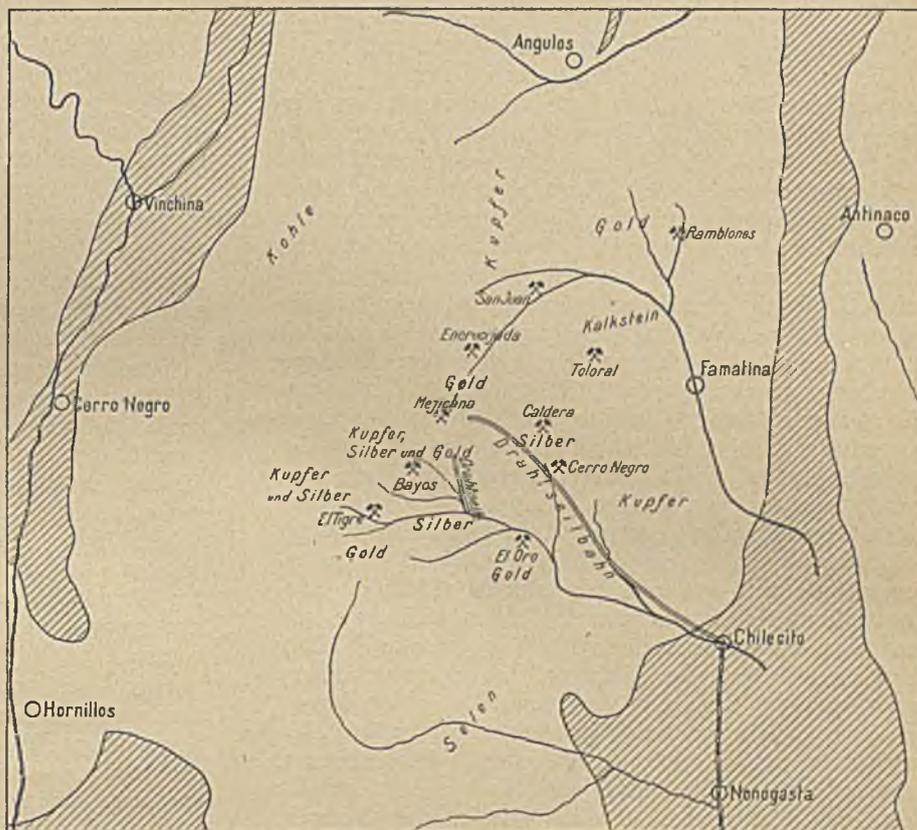


Abb. 3. Die Erzvorkommen und Gruben des Famatina-Gebietes.

einen Einfluß auf Wert und Gehalt der Erze hätte. Man kann nur sagen, daß die Annäherung an den nicht metamorphosierten Schiefer den Kupfergehalt zu steigern scheint. Dasselbe trifft beim Andesit für Silber und beim Granit für Gold zu. Die Famatina D. C. besitzt eine ganz neuzeitliche Hüttenanlage mit 2 Wassermantelöfen von je 150 t Leistungsfähigkeit und Schmelzöfen in Santa Florentina bei Chilecito, die eine Kupfermatte bis zu 70% Cu erzeugen. In der Nachbarschaft bestehen noch einige weitere Gruben, darunter Ophir, Toribio (Famatinit = Kupfer-Sulfantimonit), Rio del Oro und Victoria, letztere beiden reich an Gold.

Piedras Grandes bearbeitet goldführende Breccien von beträchtlicher Ausdehnung, deren Gehalt auf $\frac{1}{2}$ uz Gold in 1 t geschätzt wird. In Ramblones scheint es möglich zu sein, mit elektrischen Baggerwerken Goldwäschereien zu betreiben, da Wasser genügend vorhanden ist. Eine kleine Dampfanlage bewährte sich nicht, da es an Brennholz fehlt. Immerhin mag bislang schon für 1 Mill. \$ Gold in dieser Gegend gefunden sein. Die Rio Blanco-Adern schließen sich an das Alluvium von Ramblones im Norden an. Sie führen Gold, Silber und Kupfer in ziemlich reichem Maße und gelten als das einzige bekannte Mineralvorkommen in der Toska-Formation.

Der Westabhang der Famatinakette ist noch so gut wie unerforscht. Ihre südlichen Ausläufer enthalten Selen, in den Guandacol-Gruben wird auch Blei gewonnen. Die Zentralkordillern in dieser Breite liefern bislang Kupfer, auch ist etwas Nickel nachgewiesen.

Genau durchforscht sind in andern Gebirgsgegenden die Prae-Kordillern von San Juan und Mendoza, worüber seitens der Ingenieure E. Hermitte, Dr. R. Stappenbeck und Dr. J. Keidel eine umfangreiche Studie veröffentlicht worden ist¹. Es wird darin gesagt, daß sich dort allerdings nutzbare Mineralien vorfinden, daß sich aber eine Industrie noch so gut wie gar nicht habe entwickeln können. Die meisten Gruben befinden sich zudem in wenig günstiger Finanzlage, sind wohl auch mit ungenügendem Kapital begründet worden, so daß sie nicht in der Lage sind, umfangreichere Bohrversuche usw. zwecks genauerer Untersuchung der Lagerstätten vorzunehmen. Dazu kommt, daß auch in dieser Gegend die Gruben in sehr hohen unbewaldeten Gebirgen liegen, wo die Zufuhr von Brennstoff, Maschinen und Nahrungsmitteln für die Arbeiter große Schwierigkeiten bereitet. Nachgewiesen sind folgende Mineralien: Gold, das namentlich in Pyriten, aber auch in Quarzgängen, die mit andesitischen Durchbrüchen im Zusammenhang stehen, vorkommt. In der Nähe der Stadt San Juan finden sich derartige Vorkommen. Silber ist nachgewiesen in der Sierra del Tontal, in der Sierra Cortadera und Paramillo de Uspallata. Vorwiegend handelt es sich, soweit die Vorkommen abbaufähig sind oder waren, um silberhaltigen Bleiglanz. Auch kommen Bromür, Jodür und Chlorür des Silbers vor, in der Sierra del Tontal auch Blende. Kupfer soll früher in großen Mengen abgebaut worden sein, heute scheinen die leicht erreichbaren Vorkommen erschöpft und die schwieriger zugänglichen wegen der gesunkenen Kupferpreise nicht abbauwürdig zu sein.

Reich an Metallen erscheinen, wie schon angedeutet wurde, nach unserer bisherigen Kenntnis auch die patagonischen Kordillern. Im Territorium Neuquen wird seit einigen Jahren eine bescheidene Goldgewinnung betrieben. Die größte Ausdehnung hat diese wohl in der Nähe der Ansiedlung Chosmalal, in den Bezirken Milla Michicó und Malal Caballo erlangt. Dieser Bezirk liegt zwar recht abgelegen, etwa 400 km von der nächsten argentinischen und halb soweit von der nächsten chilenischen Eisenbahnstation ent-

fernt, aber in einer sonst nicht ungünstigen Gegend. Vor allem fehlt es nicht an Wasser; die Höhenlage ist mit etwa 1600 m nicht bedeutend. Weide ist für eine beschränkte Anzahl Tiere vorhanden, ebenso ist Brennholz für den häuslichen Bedarf in nicht zu großer Entfernung zu haben. Nur fehlt es vollständig an Grubenholz, das von Chile eingeführt werden muß. Der Reichtum an goldführendem Gestein, das etwa 30 g/t in großem Durchschnitt enthalten mag, ist anscheinend nicht gering, doch hat man vielfach wohl etwas leichtsinnig gearbeitet, so daß die Bergbaugesellschaften ihr Kapital vorzeitig verbraucht hatten. In den meisten größeren Gruben wurde hier nach dem Amalgamierungsverfahren gearbeitet, das aber oft kein genügendes Ausbringen gewährleistet. Die Zerkleinerung des gefördertem Gutes erfolgte in durch Wasserkraft betriebenen Pochwerken. Von Gesellschaften sind die Compañía The Neuquen Propriety Gold Mines, die Compañía Minera La Julia und die Compañía Aurifera del Neuquen zu nennen. Außerdem sind zahllose andere Personen und Firmen mit Schürfscheinen oder gar schon Gewinnungsrechten versehen worden, ohne daß es jedoch zu einem wirklichen Bergbau gekommen wäre.

Im Territorium Chubut, das Neuquen ziemlich ähnliche Verhältnisse in seinen Kordillernbezirken aufweist aber noch weniger erschlossen ist, sind zahlreiche »Pertencias« auf goldführende Alluvialgebilde erteilt worden; näheres ist jedoch noch nicht bekannt.

Ähnlich liegen die Verhältnisse auch in den noch südlicher gelegenen Territorien Santa Cruz und Feuerland: zahlreiche Schürfscheine, auch Abbauberechtigungen, sind erteilt worden, aber sehr wenig ist dabei wirklich herausgekommen. Immer aber bleibt die Tatsache unanfechtbar bestehen, daß tatsächlich große abbaufähige Mengen edler Metalle in den Kordillern vorhanden sind, daß es jedoch bislang wohl vor allem an der Organisation gelegen hat, wenn der Erzbergbau nicht zu gedeihlicher Entwicklung gekommen ist.

Von den sonstigen Gebirgen Argentiniens sollen die wenig bekannten Bergländer im Innern des Territoriums Misiones reich an Kupfer sein. Dort haben die Jesuiten früher ziemlich regen Bergbau getrieben. Man hat jüngst von ihnen s. Z. verlassene Gruben wieder aufgefunden, in denen man Erze von sonst in Argentinien kaum bekanntem Metallgehalt antraf. Es bleibt abzuwarten, was man weiter aus diesen Funden machen wird. Misiones liegt jedenfalls infolge guter Wasserverbindungen viel fruchtigster als z. B. La Rioja; auch würde der dortige Waldreichtum für lange Zeit Brennstoff in Hülle und Fülle bieten. Vielleicht ließe sich auch aus den gewaltigen Wasserfällen des Rio Jguazú Elektrizität für Verhüttung der Kupfererze gewinnen, wenn letztere nur in genügenden Mengen vorhanden sind¹.

Einer sicherlich aussichtsvollen, aber einstweilen noch wenig entwickelten Bergbauindustrie erfreut sich auch die Sierra de San Luis in der gleichnamigen Provinz. Hier ist es vor allem Wolfram, das in steigendem

¹ La Precordillera de San Juan y Mendoza. Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Minería, Tomo IV Num. 3, Buenos Aires 1910.

¹ Inzwischen sind die Jguazú-Fälle als Nationalpark erklärt und damit der wirtschaftlichen Ausbeutung entzogen worden.

Maße gewonnen wird, daneben in Steinbruchbetrieben Onyx und Kalk. Ferner beschäftigen sich einige Unternehmungen mit dem Abbau goldhaltigen Quarzes. Interessant ist, daß gerade in San Luis sehr viele deutsche Namen unter den Inhabern von Gerechtsamen vorkommen, daneben natürlich auch, wie überall in Argentinien, zahlreiche englische Namen von Privatpersonen und Gesellschaften. Am besten sollen bislang die Wolframgruben der Gesellschaft Hansa gearbeitet haben¹.

In der Sierra de Córdoba, dem geologisch wohl am besten durchforschten Gebiet Argentiniens, war von Metallbergwerken vor kurzem nur die Compañía General de Minas im Betrieb, nachdem zahllose andere Gründungen ihre Arbeiten haben einstellen müssen. Es fehlt zwar nicht an Erzen, aber die Vorkommen sind zu klein und zu unregelmäßig. Die genannte Gesellschaft betreibt Goldgewinnung, jedoch auch nur mit sehr bescheidenen Ergebnissen, so daß damit gerechnet werden muß, daß auch sie nicht mehr lange weiterarbeiten wird.

Neue Schürfgerechtsame sind erteilt für Wolfram und silberhaltigen Bleiglanz, auch gibt es einige wenig günstig arbeitende Glimmergruben.

Leidet schon in den bisher besprochenen Gebieten, namentlich in San Luis, die Entwicklung des Bergbaues unter ungenügenden Verkehrsverhältnissen und einer bislang durchaus unzureichenden Kenntnis der Erzvorkommen in den argentinischen Gebirgen, so

¹ vgl. Barrié: Informe sobre el Estado de la Minería en la Provincia de San Luis, 1910.

treten diese Übelstände umso mehr hervor, je weiter man nach Süden kommt.

Was von den Mineralschätzen in Chubut, in Santa Cruz und Feuerland bekannt ist, beschränkt sich eigentlich, wie ausgeführt wurde, auf die Tatsache, daß es in den südlichen Kordillern viele Stellen gibt, wo Gold in beträchtlichen Mengen in sekundären Lagerstätten angetroffen wird. Vielfach wird es von Anwohnern gesammelt und im benachbarten Chile verkauft. Man muß aber bedenken, daß die Kordillern des Südens vor kurzem noch nicht einmal geographisch erforscht waren, ja auch heute noch nicht in allen Einzelheiten bekannt sind. Dann wird man es erklärlich finden, daß die geologische Erforschung noch viel weiter zurück ist, und daß zur Erschließung jener Gegenden für den Verkehr kaum die allerersten Schritte geschehen konnten. Immerhin ist eine Bahn von Neuquen aus nach der chilenischen Grenze im Bau, und weitere Strecken dürften folgen. Vielleicht oder sicher werden übrigens die ganz im Süden, von der Magelhanstraße aus zugänglichen Gegenden noch eher erschlossen werden als die mehr nach der Mitte zu gelegenen. Auf der Insel Feuerland sind einige Goldwäschereien schon heute in Betrieb. Schließlich sei noch erwähnt, daß man auch in der Pampa Central bei Lihuel-Calel Kupfererze gefunden hat, die von einer Gesellschaft abgebaut werden¹.
(Schluß f.)

¹ Eine eingehende Zusammenstellung aller in Argentinien bisher nachgewiesenen Mineralien findet sich bei Bodenbender: Los Minerales, su descripción y análisis, con especialidad de los existentes en la República Argentina, Córdoba 1899.

Deutsche Vorrichtungen zur Prüfung der Grubenluft auf ihre Zusammensetzung.

Von Dr. E. Küppers, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

In dem sehr eingehenden Aufsatz von Thau¹ ist gezeigt worden, wieviel Vorrichtungen zur Untersuchung der Grubenluft in England gebaut worden sind. Einige der beschriebenen Vorrichtungen weichen voneinander nur unwesentlich ab, und bei vielen erkennt man, daß sie letzten Endes deutscher Abstammung sind. Im folgenden sind die wichtigsten der in Deutschland zur Wetteruntersuchung gebräuchlichen Vorrichtungen zusammengestellt worden. Dabei wurde davon abgesehen, alle Vorrichtungen aufzuführen, die hier und da in Gebrauch sind oder gar überhaupt einmal angegeben wurden. Vielmehr beschränkt sich die vorliegende Arbeit auf die Hauptvertreter, die am häufigsten in Bergwerkslaboratorien anzutreffen sind, zumal andere, gelegentlich benutzte Vorrichtungen ganz zwanglos auf diese zurückzuführen sind.

Einrichtungen zum Vorführen der Flammenteilchen an Benzinlampen.

Für die Sicherheit des Grubenbetriebes ist es von äußerster Wichtigkeit, daß ein etwaiger Gehalt der Wetter an Methan sofort erkannt wird. Hierzu dient

bis jetzt nur die Benzinlampe. Bei der vorzüglichen Bewetterung unserer Gruben ist ein großer Teil der Bergleute noch gar nicht in die Lage gekommen, Aureolen zu sehen. Es liegt deshalb die Möglichkeit vor, daß gelegentlich eine drohende Gefahr aus Unkenntnis gar nicht erkannt wird. Vor allem müssen natürlich die Beamten mit dem Verhalten der Grubenlampen in Schlagwettern völlig vertraut sein, und dieses Ziel wird auf der Bergschule in eingehendstem Unterricht angestrebt. Auf der Versuchsstrecke in Derne wird den Bergschülern in erster Linie gezeigt, wie die Grubenlampe Schlagwetter zur Zündung bringen und wie dem vorgebeugt werden kann. In der Bergschule in Bochum selbst ist eine Dunkelkammer eingerichtet, in der sich die Bergschüler mit den verschiedenen Aureolen genügend vertraut machen können.

Während in England durchweg recht verwickelte Einrichtungen zu dem genannten Zweck getroffen worden sind, war es das Bestreben beim Bau der Bochumer Vorrichtungen, möglichst große Einfachheit und Übersichtlichkeit walten zu lassen. Es dürfte auch durchaus überflüssig sein, ganz genau bekannte Mischungen von Leuchtgas mit Luft anzuwenden, um in ihnen die

¹ Glückauf 1913, S. 2093 ff. und S. 2137 ff.

Flammenerscheinungen zu zeigen. Bei Anwendung von Methan wäre dieses Verfahren vielleicht verständlich, nicht aber bei schwankend zusammengesetztem Leuchtgas. Bei den Bochumer Einrichtungen wird den Grubenlampen Leuchtgas in einer nicht näher bekannten Menge zugeführt und den Schülern der der Aureolengröße entsprechende Methangehalt mitgeteilt.

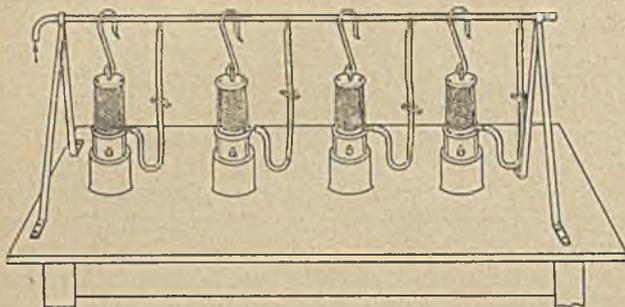


Abb. 1. Einrichtung der Bochumer Bergschule zur Vorführung der Flammenerscheinungen in der Benzinsicherheitslampe.

Die eine dort vorhandene Einrichtung (s. Abb. 1) besteht aus einem hohlen, im Querschnitt halbrunden Metallring, der innen etwa 20 Öffnungen von 1 mm Durchmesser hat. Der Ring paßt genau um das Untertheil eines einfachen Drahtkorbes. Durch ein Ansatzröhrchen kann in den Metallring eine beliebige Menge Leuchtgas geleitet werden, das mit der frischen Luft in die Lampe einfällt und Aureolen von entsprechender Größe erzeugt. Durch einfache Schraubenquetschen läßt sich jede gewünschte Aureole einstellen. In der Bergschule sind 5 Lampen vorgesehen, die 4, 3, 2, 1 und 0% Methan entsprechende Aureolen zeigen. Über 4½% Methan entsprechende Aureolen lassen sich mit dieser Vorrichtung nicht zeigen, weil die Flamme dann leicht zum Ring überspringt.

Eine zweite Einrichtung (s. Abb. 2) gestattet es, das Verhalten der Lampen in Mischungen zu zeigen, die etwa 5–14% Methan enthalten. Eine gewisse Menge Leuchtgas wird mit Hilfe eines dünnen Metallrohres in einen nur unten offenen Kasten von 15 × 15 cm Breite und 20 cm Höhe geleitet, dessen Seitenwände aus Glas bestehen. Jenachdem die Lampe höher oder weniger hoch in den Kasten gehalten wird, treten in ihr die verschiedenen Flammenerscheinungen auf. Bei einiger Übung läßt sich das allmähliche Anwachsen der Aureole, das Brennen im schwach glühenden Korb, das Erlöschen des Benzinflämmchens und schließlich das vollständige Erlöschen in den hochprozentigen Schlagwettern sehr gut zeigen. Um ein Entweichen von Leuchtgas in die Außenluft zu vermeiden, ist an beiden Seiten um den eigentlichen Beobachtungskasten ein kleiner Abzug vorgesehen, der mit Hilfe einer Düse, die mit Dampf oder Preßluft bedient werden kann, etwa entweichendes Leuchtgas entfernt. Bei der Vorführung zeigt man zweckmäßig zuerst die Flammenerscheinungen in den höherprozentigen Mischungen, weil sie leichter zu erkennen sind, und dann mit Hilfe der in Abb. 1 dar-

gestellten Vorrichtung die 4–0% CH₄ entsprechenden Aureolen.

Von Grubeninspektor a. D. Schürmann, Bochum, ist vor einiger Zeit zum ersten Mal der Versuch gemacht worden, nicht nur den Beamten, sondern auch einer ganzen Belegschaft die Aureolen vorzuführen. Die Vorrichtung nach Schürmann ist in einem Längsschnitt in Abb. 3 wiedergegeben. In einen länglich-viereckigen, nur unten offenen Glaskasten, dessen Decke nach einer Seite an-

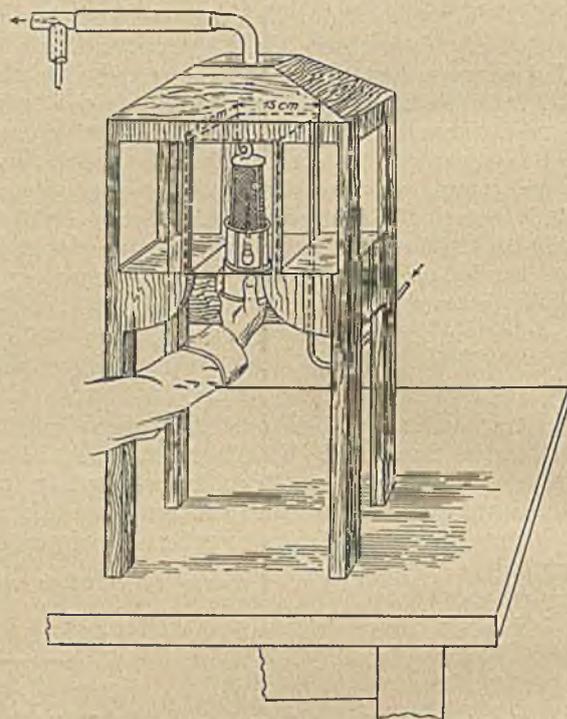


Abb. 2. Beobachtungskasten der Bochumer Bergschule.

steigt, wird Leuchtgas geleitet. Jenachdem die Grubenlampe unter den tiefer oder höher gelegenen Teil der Decke gehalten wird, lassen sich die Aureolen verschiedenster Größe zeigen. Dieser Einrichtung sowohl als auch dem in Abb. 2 dargestellten Kasten haftet der Mangel an, daß sich die wesentlichsten, 1–4% CH₄ entsprechenden Aureolen nicht ruhig und anhaltend einstellen lassen. Man könnte diese beiden Einrichtungen mehr als qualitative, die zuerst besprochenen Ringe (s. Abb. 1) als quantitative Einrichtungen bezeichnen. Die beiden Kästen können wohl hauptsächlich nur dazu dienen, das Ansammeln der Schlagwetter an der Firste und die höhern CH₄-Gehalte an der Lampe zu zeigen.

Auf Anregung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund werden z. Z. auf vielen Zechen die Vorrichtungen der Bochumer Bergschule eingeführt, um die Bergleute mit den Aureolen vertraut zu machen. Wenn die eine oder andere Zeche nicht selbst die Unterweisung ihrer Belegschaft in die Hand nehmen kann, dann ist es vielleicht zweckmäßig, diese von dritter mit dem Stoff vertrauter Seite vornehmen zu lassen. Jedenfalls ist vorzuschlagen, vor allem den in Abb. 1 dargestellten Ring anzuwenden.

In dem Aufsatz von Thau¹ sind ferner einige weitere englische Schlagwetteranzeiger beschrieben worden, die u. a. auf der gelben Flammenfärbung durch Kochsalz beruhen. Deshalb sei hier erwähnt, daß Dipl.-Berg-

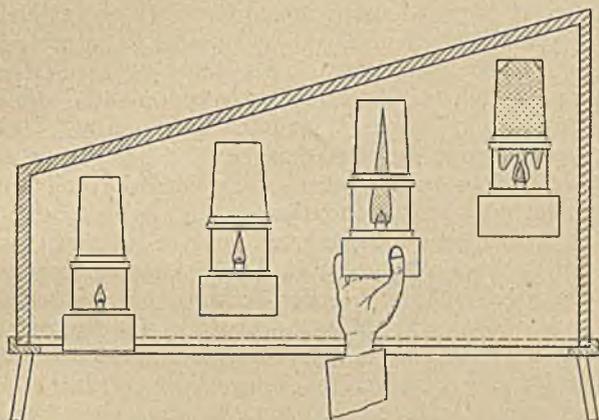


Abb. 3. Beobachtungsvorrichtung von Schürmann.

ingenieur von Rosen, Bochum, zu diesem Zweck mit Erfolg Kochsalzperlen verwendet, welche die Aureolen bei geringen CH_4 -Gehalten selbst bei hellem Licht sehr scharf erkennen lassen.

Ganz neuerdings hat Haber² seine »Schlagwetterpfeife« bekanntgegeben, die viel zu versprechen scheint und kürzlich an dieser Stelle³ ausführlich beschrieben worden ist. Da in matten Wettern der fehlende Sauerstoff größtenteils durch Kohlensäure ersetzt ist, diese Wetter also in physikalischer Beziehung von reiner Luft sehr unterschieden sind, werden sie sich ebenfalls durch eine solche Pfeife nachweisen lassen.

Wetterprobenahme.

Zur Probenahme bedient man sich fast ausnahmslos des allgemein bekannten Wetterrohres von Schondorff, eines an beiden Seiten mit Hähnen abgeschlossenen, etwa 100 ccm fassenden, gläsernen Rohres. Der Glasbläser Müller, Essen, ist ein sehr einfaches, federndes Schutzblech (s. Abb. 4) geschützt, das über den Hahn gelegt wird, um dessen Herausfallen zu verhüten. Diese Vorrichtung kann sehr empfohlen werden. Eine andere Schutzvorrichtung von Hülsenbeck⁴ wurde von derselben Firma in den Handel gebracht. Sie besteht darin, daß in die Hahnhülle in der Verlängerung der Hahndurchbohrung zwei gegenüberstehende Löcher geblasen sind. Durch diese und die Hahnbohrung wird ein Hartgummistift gesteckt, um den Hahn in seiner Lage festzuhalten. Diese Feststellvorrichtung hat sich jedoch nicht bewährt, weil sich der Hahn zu leicht lockert.

Daneben sind auch jetzt noch auf manchen Zechen namentlich Sachsens und Oberschlesiens die Sammel-

gefäße von Winkler¹ in Gebrauch, zylindrische, beiderseits verjüngte Gefäße aus Zinkblech von 5-10 l Inhalt. Sie werden ebenso wie die Wetterröhren durch Auslaufenlassen des Wasserinhalts gefüllt. Ganz abgesehen von der Unbequemlichkeit solcher Probegefäße ist die Verwendung von Zink durchaus nicht unbedenklich. Zink wird viel zu leicht von Sauerstoff und Kohlensäure angegriffen, so daß die Gefahr sehr nahe liegt, von diesen Bestandteilen zu geringe Werte zu finden.

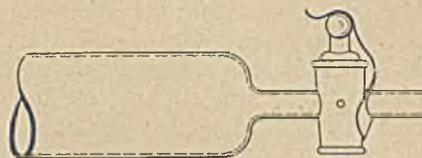


Abb. 4. Schutzblech von Müller zur Sicherung des Hahnes von Wetterröhren.

Brunck² empfiehlt, die Wetterproben in den auch von Winkler zur Wetteranalyse empfohlenen starkwandigen, konischen Glasflaschen von 500-1000 ccm Inhalt zu nehmen.

Diese beiden Probegefäße von Winkler mögen für besondere Zwecke gelegentlich geeignet sein. Für die Steinkohlenzechen des rheinisch-westfälischen Bezirkes, die meist eine große Zahl von Wetterproben zu nehmen haben, sind sie vollständig unbrauchbar. Da die fast überall angewandten handlichen Wetterröhren eine vollkommen einwandfreie und in bezug auf die Menge für die übliche Wetteranalyse ausreichende Probenahme gestatten, sind die großen Probegefäße im gewöhnlichen Falle überflüssig.

Ein Übelstand ist den bis jetzt beschriebenen Arten der Probenahme gemeinsam. Bei der Verwendung von Wasser zur Füllung der Probegefäße liegt die Gefahr nahe, daß vom Wasser der eine oder andere Bestandteil, namentlich Kohlensäure, wenigstens z. T. gelöst wird und so der Bestimmung entgeht. Wilhelmi³ wendet deshalb luftleere Wetterröhren an, die bis auf die Hähne die Form der an erster Stelle beschriebenen Wetterröhren haben. Die Verwendung solcher Proberöhren ist für Sonderzwecke sehr zweckmäßig, wenn es sich z. B. um die Untersuchung kohlenäurereicher Brandgase handelt. Für die ständige Entnahme gewöhnlicher Wetterproben durch die Beamten sind die luftleeren Röhren entbehrlich. Der Teildruck der Kohlensäure in den gewöhnlichen Wetterproben und ihre Lösungsgeschwindigkeit in Wasser, mit dem sie ja nur an der Oberfläche kurze Zeit in Berührung kommt, sind zu gering, als daß dadurch wesentliche Fehler entstehen können. Handelt es sich um die Bestimmung von Gasen großer Löslichkeit, wie z. B. von Schwefelwasserstoff oder hochprozentiger Kohlensäure, dann ist zweckmäßig die trockne Probenahme

¹ vgl. Winkler: Lehrbuch der technischen Gasanalyse, III. Aufl., Leipzig 1901, S. 24.

² vgl. Brunck: Die chemische Untersuchung der Grubenwetter, II. Aufl., Freiberg (Sachsen) 1908, S. 41/2.

³ Wilhelmi: Beiträge zur exakten Gasanalyse, Z. f. angew. Chem., 1911, S. 870/4.

¹ a. a. O. S. 2101.

² Veröffentlichungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für physikalische Chemie und Elektrochemie 1913, Nr. 4.

³ Glückauf 1913, S. 2049 ff.

⁴ Chemiker-Ztg. 1910, S. 1050.

anzuwenden, u. zw. wird im Laboratorium der Westfälischen Berggewerkschaftskasse meist in der Art verfahren, daß die trocknen Röhren 20–30 mal mit dem zu untersuchenden Gas mit Hilfe eines Aspirators oder auch einer Gummipumpe von bekanntem Wirkungswert durchspült werden. In geeigneten Fällen werden auch luftleer gepumpte Röhren angewandt.

Wetteranalyse.

An erster Stelle muß die klassische Vorrichtung Schondorffs¹, des Begründers der Wetteranalyse, erwähnt werden. Schondorff hat seine Vorrichtung Anfang der 80er Jahre als Mitglied der Preußischen Schlagwetterkommission angegeben. Er hat eine äußerst genau gearbeitete Ausgleicheinrichtung vorgesehen, um den Einfluß der Luftdruck-, Temperatur- und Tensionsänderung auszuschalten. Sämtliche Ablesungen erfolgen mit Hilfe des Fernrohres. Auf die Vorrichtung von Schondorff sind die meisten der jetzt üblichen Vorrichtungen zurückzuführen.

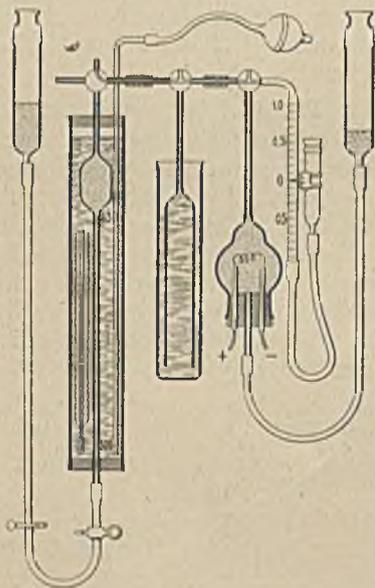


Abb. 5. Vorrichtung zur Wetteranalyse von Schondorff-Broockmann.

Die große Genauigkeit, die Schondorff erstrebte, machte seine Vorrichtung für die ständige Wetteranalyse zu beschwerlich. Broockmann² hat deshalb die Ausgleicheinrichtung wesentlich vereinfacht. Die in Abb. 5 dargestellte Vorrichtung besteht aus einem Meßrohr von 50 cm Inhalt, dessen Teilung meist von 430–500 reicht, dem Kohlensäureaufnahmegefäß, das mit Kalilauge im Verhältnis 1:1 gefüllt ist, und dem Verbrennungsgefäß, in dem das Methan an einer hellglühenden Platinspirale verbrannt wird. Die Raumabnahme infolge der Verbrennung und die durch Ver-

brennung entstandene Kohlensäure werden immer getrennt ermittelt. Zur Untersuchung auf Sauerstoff kann zwischen den beiden Gefäßen für die Kohlensäure- und Methanbestimmung noch ein dem erstern ähnlich gebautes Gefäß mit Phosphorstangen eingefügt werden; in diesem Falle muß auch eine andere Teilung des Meßrohres gewählt werden. Die im Bochumer Laboratorium benutzten Meßröhren fassen in der Kugel 360 Teile, diese geht in ein Rohr über mit Teilen von 360–465, dieses wiederum in ein engeres Rohr mit Teilen von 465–500. Die Überführung der Wetterprobe in das Meßrohr erfolgt durch Quecksilber, ebenso sind Meßrohr und Verbrennungsraum mit Quecksilber gefüllt, so daß die mit dieser Vorrichtung ausgeführte Analyse als durchaus exakt bezeichnet werden kann. Den um das Meßrohr befindlichen Kühlmantel hat der Verfasser mit Wasser gefüllt, das durch Durchblasen von Luft mit Hilfe eines Gummiballes gut durchmischt wird. In dem Meßrohr befindet sich eine ganz geringe Menge Wasser, damit die Wassertension während der Analyse stets gleichbleibt. Wie Schondorff wirkt auch Broockmann der Temperaturänderung durch Erhöhung des Druckes in der Vorrichtung nach dem Gesetz von Gay-Lussac-Mariotte mit Hilfe einer kleinen, hinter dem Verbrennungsraum angebrachten Wassersäule entgegen. Broockmann berücksichtigt bei seiner Ausgleicheinrichtung aber nur die Temperaturänderung; die Änderung des Luftdruckes bleibt mit Recht außer acht, weil diese während der kurzen Zeit der Analyse — etwa 5–10 min — ohne Belang ist. Auch die Temperaturänderung wird nicht ganz genau berücksichtigt, u. zw. aus folgendem Grunde: der Ausdehnungskoeffizient der Gase beträgt nur auf 0° bezogen $\frac{1}{273}$, auf höhere Temperaturen bezogen ist er kleiner. Die Gase dehnen sich daher z. B. von 15 bis 16° in einem andern Verhältnis aus als zwischen 30 und 31°. Entsprechend ist auch jedesmal die Druckänderung bei gleichbleibendem Volumen bei verschiedenen Temperaturen verschieden. Ähnlich verhält es sich mit der Tension. Diese ändert sich zwischen 15 und 16° weniger als zwischen 30 und 31° und dementsprechend auch der Druck bei gleichbleibendem Volumen. Weiterhin müßte eigentlich der absolute Barometerstand berücksichtigt werden, wie aus folgender Überlegung hervorgeht: Wird ein Gas bei 730 mm Druck von 0° auf 273° bei gleichbleibendem Volumen erwärmt, so steigt sein Druck um 730 mm. Erfolgt dies bei 760 mm, dann steigt sein Druck um 760 mm usw. Für jeden Barometerstand und jede Temperatur müßte demnach eine besondere Teilung an dem Ausgleich benutzt werden, wie dies tatsächlich Schondorff auch getan hat. Broockmann hat einfach einen Mittelwert gewählt. Er nimmt an, daß sich der Druck infolge einer Temperaturänderung um 1° entsprechend einem Druck einer Wassersäule »um 50 mm herum« ändert. Eine Temperaturänderung von 1° wird also durch eine Druckänderung mit Hilfe einer Wassersäule von 50 mm ausgeglichen. Inwieweit Fehler durch diesen nicht ganz genauen Ausgleich entstehen, mögen folgende 4 vom Verfasser durchgerechnete Beispiele zeigen, die wohl die äußersten vorkommenden Temperaturen und Barometerstände berücksichtigen.

¹ Schondorff: Die Apparate des Laboratoriums der Preußischen Schlagwetter-Kommission, Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1887 S. 69/81.

² Broockmann: Erkennung und Untersuchung der Schlagwetter, Sammelwerk, Bd. VI, S. 62/64.

Die Ausgleich-Wassersäule müßte betragen für eine Temperaturerhöhung um 1°:

Temperaturerhöhung	Barometerstand	
	730 mm	770 mm
von 15 auf 16° mm	46	48
„ 30 „ 31° mm	58	60

Der größte Fehler wird bei der Temperaturerhöhung von 30 auf 31° und einem Barometerstand von 770 mm gemacht, u. zw. beträgt er 0,1% (absolut) bei 4,0% CO₂ bzw. CH₄. Da sich die Temperatur während der Analyse um höchstens 0,3° ändert, ist der Fehler infolge des nicht ganz genauen Ausgleichs praktisch bedeutungslos und der Ausgleich nach Broockmann demnach als gut zu bezeichnen. Die Vorrichtung zur Wetteranalyse ist sehr handlich gebaut, die Durchführung sehr einfach und übersichtlich. Die erhaltenen Werte sind sehr genau (auf 0,02% absolut), so daß die weite und z. T. ausschließliche Verbreitung der Vorrichtung in wohl sämtlichen Kohlenbezirken begründet ist¹.

Eine ganz ähnliche Vorrichtung zur Untersuchung von Wettern ist die von Wilhelmi² (s. Abb. 6). Während bei den meisten zusammengesetzten Vorrichtungen die verschiedenen Aufnahmegefäße hintereinander angeordnet sind, hat Wilhelmi sie radial zum Meßrohr gestellt. Die mit 1-4 bezeichneten Gefäße sind zur Aufnahme von CO₂, O, CO, H, schweren Kohlenwasserstoffen usw. bestimmt, je nach dem Zweck der Untersuchung. In dem mit 5 bezeichneten Verbrennungsgefäß kann man zur Untersuchung explosibler Mischungen einen elektrischen Funken zwischen zwei Platindrähten überspringen lassen oder bei schwächer prozentigen Mischungen die Verbrennung durch eine hell glühende Platinspirale bewirken. Die mit 7 bezeichnete Vorrichtung zum Temperatenausgleich ist von Broockmann übernommen. Aus dem Wetterrohr wird die Probe mit Hilfe von Quecksilber durch das Ansatzrohr 6 in das Meßrohr gebracht. Meßrohr und Verbrennungsraum stehen unter Quecksilber. Der Kühlmantel um das Meßrohr ist mit ruhendem Wasser gefüllt. Hierdurch werden sehr leicht Fehler in der Temperaturbestimmung verursacht. Es ist daher zu empfehlen, einen geeigneten Rührer einzubauen, vielleicht einen Luftrührer, wie er vom Verfasser, wie oben erwähnt wurde, bei der Vorrichtung des berggewerkschaftlichen Laboratoriums in Bochum angebracht worden ist. Das Meßrohr ist etwas anders gebaut, weil in Oberschlesien, woher die Vorrichtung stammt, auch immer der Sauerstoffgehalt der Wetter bestimmt werden muß, was ja für die westlichen Kohlenbezirke nicht erforderlich ist. An der Vorrichtung können noch einige andere Meßrohre angebracht werden, um auch andere Gasmischungen damit untersuchen zu können. Die beschriebene Vorrichtung ist auf einen wesentlich kleinere Raum zusammengedrängt, als es bei Hintereinanderschaltung der einzelnen Aufnahmegefäße möglich ist. Dadurch wird aber der Haupthahn wesentlich

verwickelter, als es bei der Vorrichtung von Broockmann der Fall ist. Im übrigen kann man die Vorrichtungen von Broockmann und Wilhelmi nicht ohne weiteres vergleichen, da die zuletzt genannte Vorrichtung auch zur Untersuchung anderer Gase und nicht nur von Wetterproben dienen soll, also ein sog. »Universalapparat« ist. Den üblichen »Universalapparaten« gegenüber bietet dieser den Vorteil des geringeren schädlichen

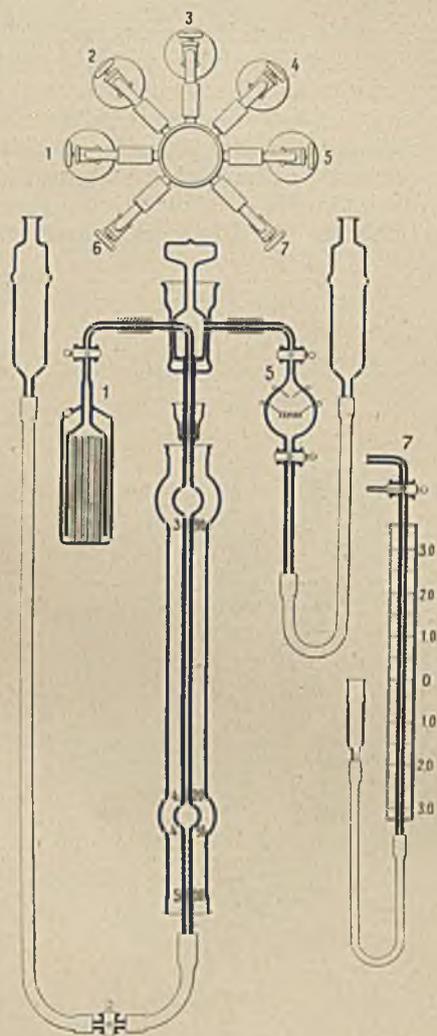


Abb. 6. Vorrichtung zur Wetteranalyse von Wilhelmi.

Raumes, indem immer nur die benötigten Aufnahmegefäße in die Versuchsanordnung eingeschaltet zu werden brauchen. Als reine Vorrichtung zur Wetteranalyse ist sicher die Vorrichtung von Broockmann übersichtlicher und leichter zu handhaben. Jedenfalls werden aber beide Vorrichtungen gleich gute Werte liefern. Nach Auskunft der ober-schlesischen Zentralstelle hat sich die Vorrichtung von Wilhelmi bestens bewährt¹.

Der Vorrichtung von Schondorff und Broockmann sind noch mehrere andere mit mehr oder weniger Geschick nachgebildet worden. Meistens besitzen diese nur ein

¹ Die Vorrichtung ist von der Glasbläserei Müller, Essen (Ruhr), zu beziehen.

² Z. f. angew. Chem. 1911, S. 870/4.

¹ Die Vorrichtung von Wilhelmi wird von der Firma Alt, Eberhardt & Jäger, A.G., Ilmenau (Thüringen), geliefert.

anders eingeteiltes Meßrohr, oder es sind noch einige Aufnahmegefäße eingefügt worden. So schaltet Androwsky hinter das abgeänderte Meßrohr, wie üblich, das Kalilauge- und Verbrennungsgefäß und außerdem noch davor zwei Gefäße mit Zinnchlorür und Pyrogallol. Die Gefäße sind genau so geformt, und der Temperaturausgleich ist derselbe wie bei Broockmann.

Eine ganz einfache Vorrichtung hat von Mertens¹ angegeben. Da diese in Österreich öfters gebraucht werden soll, darf sie hier nicht unerwähnt bleiben. Die Vorrichtung gleicht im großen und ganzen der von Broockmann, nur besitzt sie keinen Temperaturausgleich, und als Sperrflüssigkeit wird für Meßrohr und Verbrennungsgefäß nur Wasser angewandt. Daß die hiermit gemachten Wetteranalysen nicht denselben Anspruch auf Genauigkeit machen können wie die mit den bereits beschriebenen Vorrichtungen ausgeführten, liegt auf der Hand.

In den bis jetzt beschriebenen Vorrichtungen wurde die Analyse bei gleichbleibendem Druck durchgeführt. Hempel hat gezeigt, wie die Gasanalyse bei gleich-

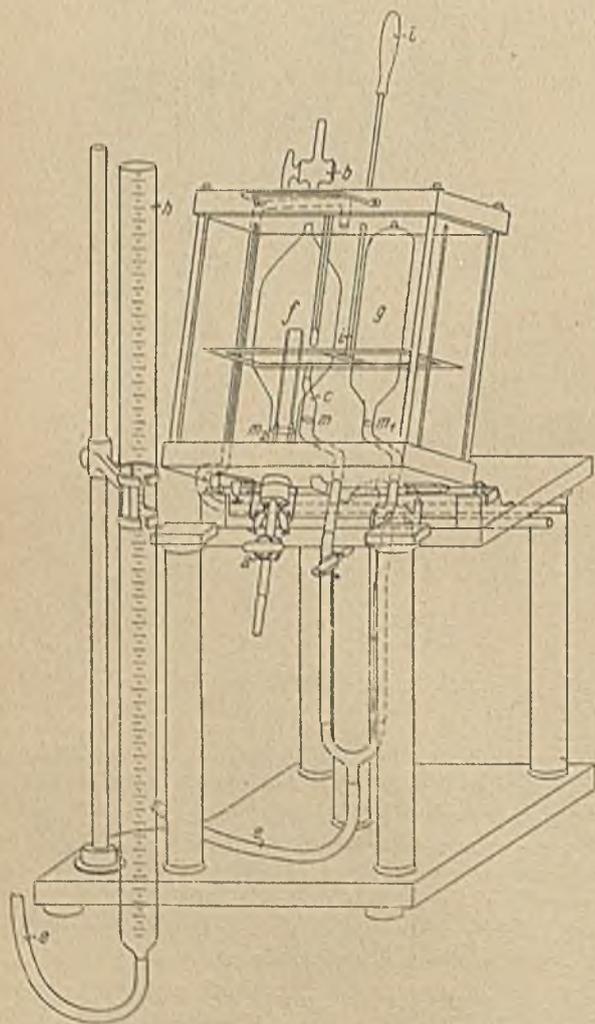


Abb. 7. Vorrichtung zur Wetteranalyse von Jeller.

¹ Diese Vorrichtung wird von der Firma Heinz, Aachen, geliefert.

bleibendem Volumen durchzuführen ist. In der Literatur ist bis jetzt eine Vorrichtung zur Untersuchung von Wettern bekannt geworden, die auf dem Verfahren von Hempel beruht, nämlich die von Jeller¹ angegebene Vorrichtung (s. Abb. 7). Das Analysengefäß *f* wird durch Auslaufenlassen von Wasser aus Hahn *a* durch Hahn *b* mit der Wetterprobe gefüllt. Durch die Verbindungen *c*, *d* und *e* stehen Analysengefäß *f* und Temperatur-Ausgleichsgefäß *g* untereinander und mit dem Wassermanometer *h* in Verbindung. Die Gefäße *f*, *c* und *g* werden von dem Manometerrohr *h* aus durch die Schlauchverbindung *e* bis zu den Marken *m*, *m*₁ und *m*₂ mit Wasser gefüllt. Die im Gefäß *f* eingeschlossene Wetterprobe steht unter einem ganz bestimmten Druck, der am Barometer und Manometer *h* abgelesen werden kann. Dann bringt man von *a* aus Kalilauge in das Gefäß *f* und schüttelt die ganze Vorrichtung, die auf einem Gestell drehbar angebracht ist². Nach Entfernung der Kohlensäure wird wieder das Wasser auf die Strichmarken *m*, *m*₁ und *m*₂, also auf das ursprüngliche Volumen, eingestellt, das dann natürlich unter einem geringern Druck stehen muß als zu Beginn der Analyse. Aus der Druckerniedrigung, die am Manometer *h* abgelesen wird, ergibt sich der Gehalt an Kohlensäure. Durch einen hell glühenden Platindraht wird dann im Gefäß *f* das Methan verbrannt und wiederum auf das ursprüngliche Volumen eingestellt. Aus der Druckerniedrigung folgt jetzt der Gehalt an Methan. Die Gefäße *f* und *g* stehen in einem dicht verschlossenen, mit Wasser gefüllten Behälter, dessen Inhalt durch den Rührer *i* gut durchmischt wird. An einem in das Wasser ragenden feinen Thermometer wird jede Temperaturänderung festgestellt. Die Ausgleichs-einrichtung ist, wie ersichtlich, hier ganz anders gebaut als bei den oben beschriebenen Vorrichtungen. Die im Analysengefäß *f* infolge Änderung der Temperatur und des Barometerstandes eintretenden Volumenänderungen werden durch die genau gleiche Volumenänderung in dem Ausgleichsgefäß *g* ausgeglichen, weil beide miteinander in Verbindung stehen. Einen derartigen Temperaturausgleich wendet man in der »exakten« Gasanalyse schon längere Zeit an³. Die Analysier-vorrichtung von Jeller ist sehr schön durchdacht, aber in der Handhabung zu umständlich; außerdem erregt die ausschließliche Verwendung von Wasser Bedenken. Die Vorrichtung ist gelegentlich in Oberschlesien anzutreffen; ob allerdings

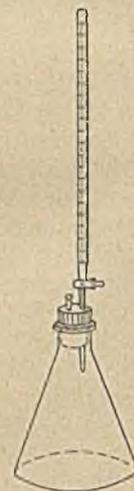


Abb. 8. Vorrichtung zur titrimetrischen Kohlensäurebestimmung von Winkler.

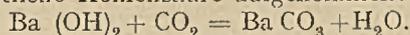
¹ R. Jeller: Apparat zur Bestimmung in kleiner Menge vorhandener Gasbestandteile, insbesondere von Sumpfgas und Kohlensäure in Auszieh-wetterströmen von Steinkohlenbergwerken, Z. f. angew. Chem. 1896, S. 682/702.

² In Abb. 7 ist die Vorrichtung der größern Deutlichkeit halber etwas nach rückwärts gedreht dargestellt worden.

³ Nach einer Mitteilung an den Verfasser hat die Firma Heinz, Aachen, neuerdings einen ähnlichen Ausgleich an der Vorrichtung nach Schondorff-Broockmann angebracht. Verfasser liegt keine genügend eingehende Beschreibung vor; es ist jedenfalls keine Frage, daß sich ein solcher Ausgleich ohne weiteres einbauen läßt.

häufiger Analysen damit ausgeführt werden, ist zu bezweifeln.

Winkler¹ und sein Nachfolger Brunck² empfehlen zur Wetteranalyse ein titrimetrisches Verfahren. Ein konisches, starkwandiges Glasgefäß von bekanntem Inhalt (500–1000 ccm) (s. Abb. 8) wird mit der zu untersuchenden Wetterprobe gefüllt und mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen verschlossen. Temperatur und Barometerstand werden abgelesen. Dann läßt man durch die eine Durchbohrung aus einer Bürette einen Überschuß von Bariumhydroxydlösung fließen, von der 1 ccm der gleichen Menge CO₂ (0°, 760 mm) entspricht. Beim Entfernen der Bürette entweicht eine der zugesetzten Titrierflüssigkeit entsprechende Gasmenge, die von der angewandten Menge in Abzug gebracht wird. Durch Umschütteln wird sämtliche Kohlensäure aufgenommen:



Den Überschuß an Bariumhydroxyd titriert man mit Oxalsäure zurück.

Zur Bestimmung von CH₄ nach Winkler wird eine neue Probe eingefüllt, an einer Platinspirale verbrannt (s. Abb. 9) und die entstandene Kohlensäure wiederum mit Bariumhydroxyd titriert.

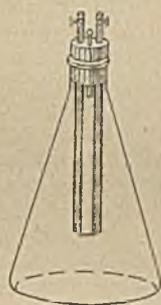


Abb. 9.
Vorrichtung zur
Methan-
bestimmung
von Winkler.

Es ist keine Frage, daß man nach dem Verfahren von Winkler recht genaue Werte erhalten kann. Jedoch scheinen die Größe der anzuwendenden Wettermenge (1–2 l), das Umrechnen der angewandten Menge auf 0° und 760 mm Druck und die erforderliche Zeit durchaus nicht durch die große Genauigkeit aufgewogen zu werden. Dazu kommt noch, daß ein etwaiger geringer Gehalt an Wasserstoff oder höhern Kohlenwasserstoffen, wie er gelegentlich anzutreffen ist, bei dieser Art der Analyse einfach übersehen wird, was bei den rein gasvolumetrischen Verfahren mit Quecksilber als Sperrflüssigkeit unmöglich ist. Das titrimetrische Verfahren ist in Sachsen und Oberschlesien wohl auch heute noch gelegentlich in Anwendung, wird aber immer mehr durch gasvolumetrische Verfahren verdrängt. Ein ganz ähnliches Verfahren hat 1888 Jeller³ als Chemiker der österreichischen Schlagwetterkommission ausfindig gemacht und angewandt.

Auf optischem Wege wird die Wetteranalyse auf Methan in dem Interferometer von Zeiß nach Haber ausgeführt. Verfasser hat an dieser Stelle hierüber bereits eingehend berichtet⁴, so daß ein näheres Eingehen darauf überflüssig ist. Z. Z. wird das Interferometer umgebaut, um ihm eine leichte und handliche Form für die Ausführung von Analysen in der Grube selbst zu geben.

In England ist nun noch eine ganze Anzahl von Vorrichtungen gebaut worden, um Wetteranalysen gleich in

der Grube vornehmen zu können. Der Grund hierfür ist darin zu erblicken, daß mit der dort hauptsächlich gebrauchten Öllampe ein geringerer Gehalt als 2% CH₄ kaum festzustellen ist. Man muß deshalb seine Zuflucht zu andern Vorrichtungen nehmen. Mit der in Deutschland gebräuchlichen Lampe lassen sich noch Gehalte von 1% CH₄ feststellen, weshalb auch bei uns besondere Wetteruntersuchungsvorrichtungen für die Grube kaum bekannt geworden sind. Selbstverständlich kommen hier die Wetteranzeiger nicht in Frage.

Die Untersuchung der Grubenluft auf CH₄ und CO₂ in der Grube selbst ist wohl zuerst von Pieler¹ vorgeschlagen worden. Zur Untersuchung auf CH₄ schlägt er seine bekannte Alkohollampe vor. Zur Bestimmung von CO₂ mißt er eine bestimmte Wettermenge und liest das Volumen nach Wegnahme der CO₂ durch Kalilauge ab. Die Bestimmung der Kohlensäure in der Grube selbst ist wohl kaum angewandt worden, zumal sie im allgemeinen gegenüber der Bestimmung von CH₄ zu unwichtig ist. Überhaupt hat sich bis jetzt keine Vorrichtung eingeführt, um die Untersuchung sofort in der Grube vorzunehmen. Am meisten Aussicht für die Zukunft hat m. E. das erwähnte Interferometer.

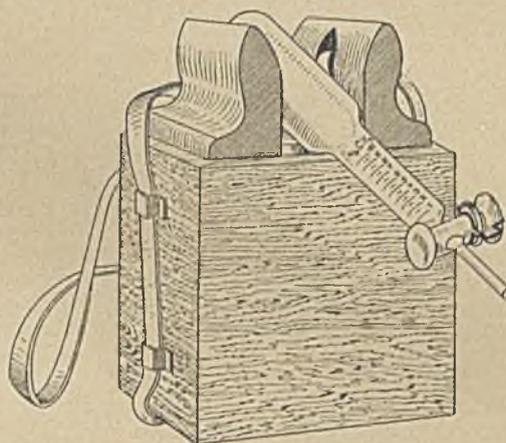


Abb. 10. Schlagwetterrohr von Wilhelmi zwischen den Polen eines Induktors.

Wilhelmi, Beuthen², schlägt neuerdings vor, durch eine Wetterprobe in einem Wetterrohr Induktionsfunken überspringen zu lassen. Nach der Explosion bzw. nach dem Verbrennen des CH₄ läßt man Wasser in das Schlagwetterrohr eintreten und kann aus dem Wasserstand an der Teilung des Rohres sofort den Prozentgehalt an CH₄ ablesen. Abb. 10 zeigt das Schlagwetterrohr von Wilhelmi zwischen den Polen eines Induktors. Die Rohre können mit Hilfe von Wasser oder eines über Tage erzeugten Vakuums vor Ort gefüllt werden. Der Erfinder glaubt, daß die Anwendung seines Schlagwetterrohres namentlich vor dem Abtun von Sprengschüssen von Wichtigkeit ist.

Im vorstehenden sind nur Vorrichtungen besprochen worden, die dazu dienen, geringprozentige Gase, also

¹ Winkler, a. a. O. S. 52, 119/123 und 179/84.

² Brunck, a. a. O. S. 74/90.

³ a. a. O. S. 702.

⁴ Glückauf 1913, S. 47/50.

¹ Pieler: Über einfache Methoden zur Untersuchung der Grubenwetter, Aachen. 1883. Rud. Barth.

² Schlagwetterrohr Wilhelmi⁴, D. R. G. M. Nr. 523650

Handwritten note: Sp. nach Kuyf...
Schlagwetterrohr von Wilhelmi

die üblichen Wetterproben zu untersuchen. Zur Untersuchung von Bläsern, Brandgasen u. dgl. finden hauptsächlich die Verfahren von Hempel¹ Anwendung. Wilhelmi untersucht diese Proben in seinem oben beschriebenen »Universalapparat«. Der Unterschied gegen Hempel besteht darin, daß in diesen »Universalapparaten«, von denen es eine große Zahl gibt, alle Aufnahmegefäße fest angeordnet sind, während sie Hempel nach Bedarf mit dem Meßrohr verbindet und dadurch u. a. an schädlichem Raum spart. Auch können bei Hempel die verschiedenen Gase besser mit der Aufnahme- flüssigkeit durch Schütteln in Berührung gebracht werden.

¹ Hempel: Gasanalytische Methoden, Braunschweig.

Hohensee, Saarbrücken¹, hat eine Vorrichtung zur Untersuchung von Bläsern usw. zusammengestellt, in der er von der fraktionierten Verbrennung über Kupferoxyd Gebrauch macht. Zur Untersuchung der gewöhnlichen Wetterproben benutzt er die Vorrichtung von Broockmann.

Näher auf die Untersuchung von solchen im Bergwerksbetrieb vorkommenden besondern Wettern hier einzugehen, z. B. auf die Bestimmung von Kohlenoxyd, führt zu weit. Dr. Alexi, Bochum, und der Verfasser sind z. Z. mit eingehender Untersuchung von Grubenbränden beschäftigt, worüber besonders berichtet werden soll.

¹ Hohensee: Ein neuer gasanalytischer Apparat, Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung 1911, S. 814/6.

Die Tätigkeit des Kgl. Materialprüfungsamtes im Betriebsjahre 1912¹.

Im Berichtsjahre 1912 (1. April 1912 bis 31. März 1913) waren im Materialprüfungsamt insgesamt 229 Personen, darunter 74 akademisch gebildete Beamte tätig.

Über die Neueinrichtungen und Aufgaben des Amtes sei folgendes mitgeteilt:

Die Forderung für die Errichtung eines Laboratoriums zur Untersuchung der Rohmaterialien für die Ton-, Zement- und Kalkindustrie hat im verflossenen Jahre wieder nicht in den Staatshaushaltsetat eingestellt werden können.

Das Amt hat im Einvernehmen mit dem Verband Deutscher Elektrotechniker und mit Vertretern der Erzeuger elektrischer Isolationsmaterialien vereinfachte Prüfverfahren ausgearbeitet und dem Verbandsrat auf dessen Ansuchen »Gekürzte Prüfvorschriften für die Untersuchung elektrischer Isolationsstoffe« in Vorschlag gebracht. Die endgültige Beschlußfassung des Verbandes in dieser Frage steht in Aussicht.

In der Abteilung für Metallprüfung wurden 503 Anträge (540 im Vorjahre) erledigt, von denen 98 (67) auf Behörden und 405 (473) auf Private entfallen. Diese Anträge umfassen etwa 10 000 (9000) Versuche.

Zur Beurteilung der Güte eines Gußeisenlötpulvers wurden vergleichende Zug-, Biege- und Schlagbiegeversuche mit gelöteten und nicht gelöteten Gußeisenstäben sowie Bruchproben mit Winkelstücken angestellt. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß sich bei sachgemäßer Ausführung mit dem Pulver gute Lötungen erzielen lassen. Die Zugfestigkeit der gelöteten und der nicht gelöteten Stäbe war übereinstimmend gleich etwa 2000 kg/qcm, auch wenn der Bruch in der Lötstelle lag. Bei den Biege- und Schlagbiegeversuchen lieferten die gelöteten Stäbe geringere Festigkeitswerte als die nicht gelöteten.

Die Ursache von im Betriebe entstandenen Brüchen wurden u. a. an einem Flammrohrblech, einem Kesselblech, einer Kolbenstange, verschiedenen Verschlussschrauben eines Dampfgefäßes sowie an einer gebrochenen Öse mit einem Kettenglied ermittelt.

Seildrähte zeigten meistens keine scharfe Proportionalität zwischen Dehnung und Belastung und schon von vornherein bleibende Dehnung. Derartige Erscheinungen sind bei

harten Materialien auch schon früher beobachtet worden. Eine sichere Erklärung kann hierfür nicht gegeben werden. Die Ursache wird darauf zurückgeführt, daß das Material beim Ziehen ungleichmäßige Eigenschaften angenommen hat und sich die Spannungen infolgedessen beim Zugversuch über den Querschnitt ungleichmäßig verteilen.

Bei der Untersuchung von Tannenholz auf Zug- und Druckfestigkeit wurden für Zug 566 kg/qcm und für Druck 460 kg/qcm gefunden. Ferner wurde mit einer ammoniakalischen Metallsalzlösung imprägniertes und nicht imprägniertes Kiefernholz auf Druckfestigkeit geprüft. Die Druckfestigkeit war durch das Imprägnieren etwas herabgemindert worden und ergab 488 kg/qcm Spannung gegen 508 kg/qcm für das nicht imprägnierte Holz.

Die Abteilung für Baumaterialprüfung erledigte im Betriebsjahre 1912 insgesamt 1132 Anträge mit 35 339 Versuchen gegen 1023 Anträge mit 39 000 Versuchen im Vorjahre.

Von den 35 339 Versuchen entfallen 23 709 auf Bindemittel und 11 630 auf Steine aller Art und Verschiedenes.

Gegen das Vorjahr hat sich namentlich die Zahl der Prüfungen künstlicher Steine erhöht; desgleichen hat die Zahl der Prüfungen von Bindemitteln bzw. Mörtel- und Betonmischungen zugenommen.

Unter den neuen Baustoffen befinden sich u. a. mehrere neue Mittel, um Mörtel und Beton zu dichten oder zur wasserdichten Abdeckung von Bauwerken geeignet zu machen. Diese Schutzmittel, meist Seifen oder Emulsionen, werden entweder dem Mörtel und Beton zugesetzt (Zusätze), oder der erhärtete Mörtel und Beton wird damit bestrichen (Anstriche). Im allgemeinen wurde dabei die Beobachtung gemacht, daß Dichtungsmittel, die dem Mörtel und Beton zugesetzt werden, dessen Festigkeit herabsetzen. Ein sog. wasserdichter Zement erfüllte die auf ihn gesetzten Erwartungen nicht.

Natürliche Gesteine wurden vorwiegend auf Antrag von Privaten geprüft. Teils handelte es sich hierbei um neu erschlossene Brüche, teils um alte, aus denen das Material tiefen Lagen entnommen war.

Einen großen Raum in den Untersuchungsarbeiten nahmen die Prüfungen von Bindemitteln, Mörtel- und Betonmischungen ein.

¹ Auszug aus dem Sonderabdruck der »Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde-West«. Verlag von Julius Springer, Berlin.

An Bindemitteln gelangten zur Untersuchung: Portlandzemente, Eisenportlandzemente, sog. Hochofenzemente, Luftkalk, hydraulische Kalk und sog. Spezialkalk.

Neben den eigentlichen Bindestoffen wurden auch hydraulische Zuschläge, Trasse und andere kieselsäurereiche Stoffe geprüft.

Sowohl frische Betonmischungen, aus denen im Amt Probekörper meist für Druckversuche hergestellt wurden, als auch fertig eingereichte Betonwürfel wurden in großer Zahl geprüft. Daneben wurde vielfach Beton untersucht, der aus Bauteilen stammte, die entweder irgendwelche Beschädigungen oder sonst schlechtes Verhalten aufwiesen hatten. In solchen Fällen sollte durch die Prüfung festgestellt werden, welche Ursachen das mangelhafte Verhalten der Bauteile veranlaßt hatten.

Meist wurde neben der Prüfung auf Festigkeit auch die auf Mischungsverhältnis beantragt.

Die häufig geforderte Feststellung der Güte des zur Herstellung des Mörtels und Betons verwendeten Zements mußte abgelehnt werden, weil sich an dem verarbeiteten (erhärteten) Zement keine Eigenschaften mehr feststellen lassen, die über die ursprüngliche Güte des Materials Aufschluß geben.

In mehreren Fällen wurden Kalkmörtelproben mit dem Ersuchen eingereicht, zu begutachten, ob die Zusammensetzung des Mörtels als richtig und der Mörtel als guter Maurermörtel bezeichnet werden kann. Bei dieser Feststellung hat sich der Mangel einer Vorschrift für ein bestimmtes Mischungsverhältnis von Kalk-Maurermörtel bzw. für einen bestimmten Mindestgehalt solcher Mörtel an Kalk fühlbar gemacht. Die Gutachten mußten daher wie bisher unter Zugrundelegung der von Dr. Ziureck aufgestellten Forderung abgegeben werden, daß gewöhnlicher Kalkmörtel mindestens 13% Kalkhydrat (etwa 10% Ätzkalk) enthalten muß.

Für ein Wasserwerk wurden umfangreiche Versuche über die Haftfähigkeit von Zementmörtel an Ziegelsteinen ausgeführt. Im besondern wurde hierbei der Einfluß des Steifigkeitsgrades des Mörtels und des Feuchtigkeitsgrades der Ziegel auf das Haften des Mörtels am Stein festgestellt, u. zw. mit drei verschiedenen Ziegel- (Klinker-) Sorten. Bei diesen Versuchen ergab sich, daß die mit dünnflüssigem Mörtel vermauerten Proben wesentlich stärkeres Haften zwischen Mörtel und Stein aufweisen als die mit steifem Mörtel vermauerten. Es schien hierbei gleichgültig zu sein, ob die Steine vorher benetzt worden waren oder nicht. Weniger gut war das Haften bei den Steinen, die gewässert, aber mit steifem Mörtel vermauert waren, und am schlechtesten erwies sich die Haftfestigkeit bei Steinen, die trocken mit steifem Mörtel vermauert worden waren¹.

In der Abteilung für Metallographie wurden im Berichtsjahre 143 Anträge, gegen 123, 100 und 101 in den drei Vorjahren erledigt. Die Abteilung weist hiernach wiederum eine beträchtliche Steigerung der Inanspruchnahme durch Behörden und Private auf. Die Steigerung beträgt gegenüber dem Jahre 1910 nahezu 50%.

In zahlreichen Fällen wurde wiederum Auskunft über die verschiedensten Fragen erteilt.

Neben der Erledigung der laufenden, auf Antrag ausgeführten Arbeiten war die Abteilung mit zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigt, deren Aufzählung hier zu weit führen würde.

Über einige der im laufenden Betrieb erledigten Antragsarbeiten sollen folgende Mitteilungen gemacht werden:

Bei einer im Betrieb gerissenen Feuerbuchsenstirnwand waren im Zustand der Einlieferung ins Amt noch innere

¹ Die allgemeine Vorschrift für die Ausführung von Kanalmauerwerk lautet, daß die Steine mit steifem Mörtel vermauert werden sollen.

Spannungen nachweisbar (Druckspannung auf der Feuerseite und Zugspannung auf der Wasserseite). Vermutlich ist der Bruch durch die innern Spannungen begünstigt worden.

Bleche von Turbinenschaufeln aus Flußeisen brachen im Betriebe. Nach den Ergebnissen der Untersuchung erscheint es nicht ausgeschlossen, daß die Bruchursache in dem Zusammentreffen einer Reihe ungünstiger Umstände zu suchen ist, von denen jeder einzelne für sich allein noch nicht als Grund für das schlechte Verhalten des Materials angesehen werden konnte. Die ungünstigen Umstände waren: ziemlich reichlicher durchschnittlicher Phosphor- und Schwefelgehalt, geringe Dehnung, die auch nach dem Ausglühen nur mittlere Biegezahl des Materials und die weitere Verringerung der an und für sich nur mittlern Biegezahl durch eine ungünstige Behandlung, vermutlich Bearbeitung bei zu niedrigen Wärmegraden.

In 8 Fällen wurden im Betrieb stark angerostete Siederohre auf Materialfehler untersucht. Das Rohrmaterial war in allen Fällen einwandfrei. Die Ursache des starken Rostangriffs lag auch hier in andern Umständen (Art des Wassers, Art der Speisung usw., Sauerstoffgehalt des Wassers usw.).

In 3 Fällen wurden die im Betrieb zerstörten Überhitzerrohre auf Ursache der Zerstörung untersucht. Das Eisen der Röhren war innen und außen zum weitaus größten Teil in oxydische Eisenverbindungen übergeführt, nur ein dünner eiserner Kern war noch vorhanden. Die Untersuchung ergab, daß das Rohrmaterial lange Zeit bei Gegenwart von Luftsauerstoff zum Erglühen gebracht worden war. In einem Fall wurde nachträglich vom Antragsteller mitgeteilt, daß Ausschalten des Überhitzers stattgefunden hatte, ohne daß zugleich die Feuergase abgesperrt worden waren. Die Folge war starkes Erglühen und Oxydieren der Überhitzerrohre.

6 gebrochene Stahlwellen wurden zur Feststellung der Bruchursachen eingesandt. Bei allen Wellen waren die Werte für die spezifische Schlagarbeit im Zustand der Einlieferung ins Amt z. T. erheblich geringer als nach ½stündigem Ausglühen bei 900° C. Daraus geht hervor, daß das Material der Wellen nicht im günstigsten Zustand der Wärmebehandlung vorlag. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, daß die Versuche mit verhältnismäßig kleinen Probestäben ausgeführt wurden, die an der Luft rasch abkühlen. Große Schmiedestücke weisen wegen der beträchtlich langsamern Abkühlung in der Regel erheblich geringere spezifische Schlagarbeiten auf, ohne daß darum das Material als fehlerhaft behandelt angesprochen werden darf. Stets ist darauf zu achten, daß scharf einspringende Kanten, Nuten usw., die wie Kerben wirken, vermieden werden, wenn man nicht Materialien verwenden kann, die besonders hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber der Kerbwirkung aufweisen. In zwei Fällen konnte nachgewiesen werden, daß der Längsbruch einer schweren Welle durch parallel zur Wellenachse verlaufende, tiefeinschneidende Nuten in hohem Maße begünstigt worden war.

Eine gebrochene Grubenschleife wies hohen Phosphorgehalt und damit zusammenhängend hohe Sprödigkeit auf. Der Bruch ist vermutlich durch den hohen Phosphorgehalt des Materials begünstigt worden.

In 8 Fällen war die Frage zu entscheiden, ob bestimmte Konstruktionsteile aus dem vereinbarten Material hergestellt waren oder nicht. Es handelte sich hierbei um Stahlguß oder Gußeisen, Stahlguß oder Temperguß, Schweißeisen oder Flußeisen, Gußeisen oder Temperguß. Ferner war zu entscheiden, ob Teile im Einsatz gehärtet waren oder nicht, ob Röhren geschweißt oder nahtlos waren usw.

Mit mehreren Behörden und Vereinen unternahm die Abteilung im Berichtsjahre gemeinsame Arbeiten.

In der Abteilung für allgemeine Chemie wurden 589 Anträge mit 1050 Untersuchungen erledigt. Von den Anträgen entfielen 127 mit 251 Untersuchungen auf Behörden, 462 mit 799 Untersuchungen auf Private

Eine erhebliche Zahl der Untersuchungen erstreckte sich auf die chemische Prüfung des Eisens und seiner Legierungen.

Eine wesentliche Zunahme gegenüber dem Vorjahre erfuhr die Zahl der Anträge auf Untersuchung besonderer Stahlsorten: Magnetstahl, Werkzeugstahl, Schnellstahl usw.; von der zuletzt genannten Art wurden Proben mit erheblichem Kobaltgehalt sowie mit wesentlichen Mengen von Molybdän und Vanadin untersucht.

Infolge häufiger Anfragen beim Amt um Abgabe von Normalstahlproben zur Kohlenstoffbestimmung (nach Eggertz) werden jetzt Proben vorrätig gehalten, die aus seigerungsreinem Material hergestellt und auf ihren Kohlenstoffgehalt untersucht sind.

Falls ein Bedürfnis für andere Normalproben, z. B. zur Mangan-, Schwefel-, Phosphorbestimmung vorliegen sollte, so könnten auch solche Proben auf Vorrat gehalten und nach Bedarf als Vergleichsmaterial abgegeben werden.

Von Erzen wurden Kupfer-, Zink-, Blei-, Eisenerze, ferner Schwefelkiese einschließlich Gold- und Silberbestimmung untersucht.

Ferner nahm die Prüfung von Baumaterialien wieder einen beträchtlichen Raum unter den Anträgen der Abteilung ein.

Viele Wasserproben wurden wie alljährlich wieder zur Untersuchung auf Eignung zur Kesselspeisung eingesandt. In einigen Fällen war beantragt, aus der chemischen Zusammensetzung der Wasser Schlüsse auf die Angriffsfähigkeit gegenüber Eisen oder Bronze zu ziehen. Im Gutachten wurde zum Ausdruck gebracht, daß es nach den im Amt gesammelten Erfahrungen nicht möglich ist, auf Grund der chemischen Wasseranalysen allein festzustellen, ob ein Salzgemisch in wässriger Lösung Eisen besonders stark angreift oder nicht. Hierüber kann nur der unmittelbare Rostversuch Aufklärung schaffen. In einem andern Falle, in dem chemisch fast reines Wasser gefunden wurde, wurde hervorgehoben, daß gerade destilliertes Wasser infolge seines größeren Lösungsvermögens für Sauerstoff erfahrungsgemäß manche Metalle wesentlich stärker anzugreifen vermag als salzhaltige Wasser.

Sehr zahlreich waren wiederum die Untersuchungen von Kautschuk und Kautschukmaterialien sowie von Brennstoffen, im besondern von Kohle

In der Abteilung für Ölprüfung wurden 615 Proben zu 450 Anträgen untersucht (gegenüber 841 Proben zu 515 Anträgen im Vorjahre).

Von den auf Antrag ausgeführten Untersuchungen ist folgendes hervorzuheben:

Eine als 90prozentiges Handelsbenzol bezeichnete Ware wurde auf Gehalt an Verunreinigungen (Schwefelkohlenstoff, Thiophen und Paraffinkohlenwasserstoffen) geprüft. In den beiden letztern Punkten entsprach die Probe den Handelsbenzolen; der Schwefelkohlenstoffgehalt dagegen überschritt die höchstzulässige Grenze von 1,0% erheblich.

Bei einem Dieselmotorenschmieröl war festzustellen, welche Veränderungen es beim Gebrauch erlitten hatte. Das unbenutzte Öl stellte ein reines, säurefreies, schweres Mineralmaschinenöl von orangegelber Farbe dar. Durch den Gebrauch war eine merkliche Zersetzung des Öles eingetreten. Es war braunschwarz (im Probierring von 15 mm Weite undurchsichtig), zeigte stechenden Geruch und enthielt beträchtliche Mengen freier Säure sowie etwas benzinunlöslichen Asphalt. Der Flüssigkeitsgrad des gebrauchten Öles war gegenüber dem des ungebrauchten Öles etwas, der Flammpunkt (nach Pensky-Martens) erheblich erniedrigt.

Eine für eine Bergwerksdirektion gelieferte Seilschmiere war wegen des üblen Geruchs und schlechten Haftens am Seil beanstandet worden. Die Untersuchung ergab, daß entgegen den vertraglichen Bestimmungen zur Herstellung der Schmiere an Stelle von Mineralöl Erzeugnisse der Braunkohlenteerverarbeitung benutzt worden waren, die häufig unangenehmen Geruch zeigen.

Sehr zahlreich waren im Berichtsjahre die Untersuchungen verschiedener Erzeugnisse der Asphaltindustrie.

Bei der Ausfuhr von schwerem Steinkohlenteeröl (Imprägnieröl) nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika haben sich insofern Zollschwierigkeiten ergeben, als die amerikanische Zollbehörde behauptet, größere Mengen von Chlor, z. B. 0,3%, in den Teerölen gefunden zu haben, und dementsprechend verlangt, das schwere Teeröl dürfe nicht zollfrei eingeführt werden, sei vielmehr als chemisches Erzeugnis mit 20% vom Wert zu verzollen. Auf Antrag einer deutschen Firma ist daraufhin eine größere Reihe von Teerölen auf Halogengehalt geprüft worden. Die Untersuchung erfolgte nach zwei verschiedenen Verfahren, einerseits nach dem der amerikanischen Zollbehörde (Erhitzen des Öls mit Ätzkalk in einer Platinschale), andererseits nach Benedikt und Zickes (Erhitzen mit Ätzkalk in einem Verbrennungsrohr). Bei dem zuletzt genannten Verfahren ist Entweichen flüchtiger Chlorverbindungen ausgeschlossen. Beide Verfahren lieferten sowohl an sich als auch gegenseitig gut übereinstimmende Werte. Der Chlorgehalt betrug nur einige Hundertstel Prozent, das Chlor war z. T. anorganisch gebunden.

Die Bedeutung der Aktiengesellschaft als Unternehmungsform für den Bergbau, im besondern für den Ruhrkohlenbergbau.

Von Dipl.-Ing. Dr. F. Bock, Lünen a. d. Lippe.

(Fortsetzung.)

Wir haben uns im ersten Abschnitt dieser Arbeit mit den Größen beschäftigt, die dazu dienen können, den Erfolg der wirtschaftlichen Tätigkeit der Gesellschaften in einem gewissen Zeitabschnitt, nämlich

dem Geschäftsjahr, zu bestimmen. Dieser Ertrag der Unternehmungen stellt sich, wie wir gesehen haben, in verschiedenartiger Auffassung als Einnahme, Rohgewinn, Jahresüberschuß usw. dar, und wir haben diese

Begriffe, so wie sie in der vorliegenden Arbeit weiterhin benutzt werden sollen, im einzelnen näher zu bestimmen versucht. Als grundlegend wird sich dabei, wie wir schon jetzt hervorheben wollen, für die späterhin folgenden Betrachtungen der Begriff des Jahresüberschusses herausstellen. Diese Betrachtungen sollen in der Hauptsache im einzelnen durchgeführte »Rentabilitätsberechnungen« umfassen. Dazu gelangen wir, indem wir die unter Zugrundelegung der im vorausgegangenen aufgestellten Begriffe für den Ertrag des Unternehmens berechneten Werte in Vergleich setzen mit dem Aufwand von Produktivvermögen, der für den beabsichtigten Erfolg in das Unternehmen hineingesteckt worden ist. Dieser Betrag ist aber ebenfalls nicht eine sichere, außer jedem Zweifel stehende und ohne weiteres bestimmbar Größe. Vielmehr sind auch hier sehr mannigfache Auffassungen möglich, und daraus ergeben sich verschiedene Begriffsbestimmungen.

Wir kommen hiermit zur Erörterung der verschiedenen Berechnungsweisen des Kapitals unserer Gesellschaften und wollen uns bemühen, auch hier zu einigermaßen genauen Begriffsbestimmungen zu gelangen. Schon vorweg sei bemerkt, daß der hauptsächlichste Unterschied bei diesen Betrachtungen sich daraus ergibt, daß das eine Mal mehr eine volkswirtschaftliche Anschauungsweise und das andere Mal mehr eine privatwirtschaftliche zugrunde gelegt werden wird.

Es ist nötig, an dieser Stelle über diesen Unterschied einige allgemeinere Bemerkungen zu machen. Der Zweck dieser Arbeit ist natürlich ein volkswirtschaftlicher und deshalb muß die volkswirtschaftliche Denkweise und Beurteilung maßgebend sein. Wenn sich nun auch im allgemeinen ganz gut bestimmen läßt, was »Volkswirtschaft« ist und was dem volkswirtschaftlichen Interesse entspricht, so ist dies doch in einem besondern Fall immer sehr schwer zu sagen, und aus dieser Schwierigkeit entspringen ja im Grund alle Unterschiede der volkswirtschaftlichen Anschauungen. Ganz besonders schwierig aber wird die Aufgabe, wenn man sich vornimmt, an eine volkswirtschaftliche Beurteilung von Privatunternehmungen, wie es unsere Gesellschaften sind, heranzugehen. Es liegt schon in diesem Vorhaben an sich ein gewisser Widerspruch. Es wird deshalb aus allen diesen Erwägungen heraus nicht zu umgehen sein, auch privatwirtschaftliche Elemente in unsere Überlegungen und Untersuchungen mit hineinzuziehen, zumal sich ja bei einem derartig praktischen Bemühen, wie dem vorliegenden, die Grenze zwischen Privatwirtschaft und Volkswirtschaft überhaupt zu verwischen beginnt. Nichtsdestoweniger soll das Streben nach volkswirtschaftlicher Untersuchung und möglichst auch nach volkswirtschaftlichen Ergebnissen in allem folgenden leitend sein.

Die auf Grund dieser Auffassung von uns anzustellenden Rentabilitätsberechnungen unterscheiden sich also bewußt von der Methode, nach der z. B. v. Körösy seine Berechnungen durchzuführen versucht. Wir können es nicht als Aufgabe einer von volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgehenden Erörterung über die Rentabilität von Aktiengesellschaften ansehen, vor

allem den Gewinn oder Verlust des Aktionärs, also einseitig eine sogenannte »Aktienrente« zu bestimmen. Wir können auch für unsere Absicht nicht eine so scharfe Unterscheidung zwischen dem Gewinn und Verlust des Aktionärs und dem Gewinn und Verlust der Aktiengesellschaft selbst durchführen, wie Moll¹ es empfiehlt. Wir wollen vielmehr versuchen, zu einer vergleichenden Rentabilitätsbestimmung zu gelangen, die beiden Auffassungen Rechnung trägt, und zu diesem Zweck zunächst die bei einer Aktiengesellschaft möglichen verschiedenen Kapitalbegriffe festzulegen.

Zur Gewinnung einer Übersicht über die Kapitalverhältnisse einer Aktiengesellschaft dient in erster Linie eine Zergliederung der Passivseite der Bilanz, die wir bei allen unsern Gesellschaften nach folgender Methode durchgeführt haben. Wir finden zunächst auf der Passivseite der Bilanz Größen vor, die als Aktienkapital, Reserven, Anleihen, Hypotheken, Gewinn u. dgl. m. bezeichnet sind, eine Anordnung, bei der keineswegs ein irgendwie einheitliches Schema zugrunde liegt, sondern die ganze wirtschaftliche Entwicklung der Gesellschaft, die überlieferte Gewohnheit ihrer Rechnungsführung und oftmals auch eine gewisse Willkür erheblich ins Gewicht fallen. Daß hier für unsere Zwecke eine gewisse systematische Zusammenfassung und Ordnung geschaffen werden muß, ist selbstverständlich. Darauf wird hernach besonders einzugehen sein. Vorerst aber muß es sich darum handeln, einzelne wichtigere, auf der Passivseite vorkommende Posten herauszugreifen, genau zu betrachten und eine einheitliche Auffassung dieser Posten vorzubereiten. An der Hand dieser wird dann eine zusammenfassende Übersicht über alle bei den Gesellschaften etwa noch vorkommenden Einzelangaben möglich sein.

Über die Gesamtsumme der Passiva ist zunächst zu sagen, daß sie, wenn man den Jahresüberschuß dabei ausschließt, den Kapitalbetrag darstellt, der bis zum Schluß des Bilanzjahres zur Anlage für die produktiven Zwecke des Betriebs aufgewandt worden ist. Wir bezeichnen die Passiva in diesem Sinn, also unter Ausschluß des Jahresüberschusses, als »arbeitendes Gesamtkapital« oder »werbendes Kapital«.

Als »Aktienkapital« haben wir nur das tatsächlich von den Aktionären eingezahlte Kapital angenommen. Hiervon zu unterscheiden ist das »dividendenberechtigte Kapital«, worunter wir das von der Generalversammlung für das betreffende Geschäftsjahr als dividendenberechtigt erklärte Kapital verstehen. Bei der Bergwerks-Gesellschaft Hibernia kommt es mehrfach vor, daß sich die Dividendenberechtigung neu emittierten Aktienkapitals nur auf einen Teil des betreffenden Geschäftsjahres erstreckt. In diesen Fällen ist gleichwohl die Gesamtsumme aufgeführt.

Die Reserven sind einzuteilen — wie es auch von den Gesellschaften durchweg geschieht — in den ordentlichen, d. h. gesetzlich vorgeschriebenen Reservefonds und die Spezialreserven; unter letztere begreifen wir außer ausdrücklich besondern Reserverückstellungen auch die Fonds für Bergschäden und Delkrederefonds. Es ist zwar nicht zu bestreiten, daß die für vorübergehende

¹ »Die Rentabilität der Aktiengesellschaften«, S. 69—71.

Aufwendungen zur Entschädigung von Grundbesitzern, deren Eigentum durch den Bergbau gelitten hat, bereitgestellten Mittel zu den echten Reserven eigentlich nicht gerechnet werden können. In der Regel aber werden für den Zweck solcher Entschädigungen größere Kapitalien angesammelt, die dauernd in bestimmter Höhe gehalten werden und über den augenblicklichen Bedarf an Schadenersatzleistungen weit hinausgehen. Ähnliches gilt auch in bezug auf die Delkrederefonds. Sie sind zwar zunächst dazu bestimmt, Ausfälle an Debitoren zu decken, aber in der Regel sind die Delkrederefonds weit mehr als ein bloßer Wertminderungsposten, sie gehen über den Charakter eines Ausgleichsfonds für Verluste an Debitoren wesentlich hinaus und nähern sich so, je mehr sie unter sonst günstigen Verhältnissen zunehmen, fast überall bei den großen Gesellschaften dem Charakter einer echten Reserve, d. h. eines dauernden Deckungsfonds für Betriebsverluste, der als mitwerbendes Kapital zu betrachten ist. Diese beiden Posten sind natürlich nur insoweit unter den Reserven berücksichtigt worden, als sie für eine Reihe von Jahren als durchgehende Posten festgestellt werden konnten, also nicht nur für einen besondern Fall zurückgestellt worden sind.

Zu der festen Verschuldung in Form von Obligationen und Hypotheken ist lediglich zu bemerken, daß zur erstern Art in einigen vereinzelt Fällen auch anderweitige langfristige Schulden mit einbezogen worden sind.

Von den vorhergehenden Posten unterscheiden sich als »laufende Schulden« alle Arten kurzfristiger Verbindlichkeiten. Im wesentlichen handelt es sich dabei um die Kreditoren in laufender Rechnung; ferner gehören dazu Dividendenreste und rückständige Zinsen, gerade fällige Löhne, noch ausstehende Beiträge für die soziale Versicherung und zahlreiche andere, meist kleinere Posten.

Besonderer Erwähnung bedarf die Behandlung der Zuwendungen an Beamten-, Dispositions- und Pensionsfonds, die Fonds der Arbeiterunterstützungskassen und ähnliche für soziale und Wohlfahrtszwecke bestimmte Kapitalansammlungen. Es ist nämlich sehr zweifelhaft, ob man derartige Fonds zu den zur freien Verfügung der Gesellschaft stehenden Kapitalien zu rechnen hat und ob sie nicht vielmehr zu den laufenden Schulden gehören. Bei einer Anzahl dieser Einrichtungen begegnet es zwar keiner Schwierigkeit, die dafür geleisteten Aufwendungen richtig einzuordnen. Die Arbeiter-Unterstützungskassen z. B. stehen zwar unter der Verwaltung der Gesellschaften, sind aber doch in gewissem Sinn als im Gesamteigentum der Arbeiter befindlich zu betrachten, die durch ihre Vertreter ein Prüfungsrecht ausüben und auch an der Verfügung über die Verwendung der Gelder beteiligt sind¹.

Die Einnahmen dieser Kasseneinrichtungen² stammen aus Strafgeldern, nicht abgehobenen Lohnbeträgen, etwa vorhandenen festen Beiträgen u. dgl. Die so gesammelten Vermögensbeträge stellen gewissermaßen

eine Forderung der Arbeiterschaft in ihrer Gesamtheit dar; sie sind daher, wo sie in den Bilanzen erscheinen, ohne weiteres in die laufenden Schulden der Gesellschaften mit einzurechnen. Soweit regelmäßige Beiträge der Arbeiter oder Angestellten für bestimmte Versicherungszwecke bei Kasseneinrichtungen in Frage kommen, fordert das Aufsichtsamt für Privatversicherung die gesonderte Anlage der Kapitalien, und diese fallen dann von selbst aus der Bilanz heraus.

Schwieriger gestaltet sich die Beurteilung aller sonstigen Fonds der erwähnten Art, bei denen der rechtliche Charakter einer Forderung an die Gesellschaft nicht abzuleiten ist. Sie werden in der Literatur vielfach als Reserven angesprochen, und es besteht in der Tat einige Berechtigung für eine solche Auffassung. Da die Unternehmung sich für die Verwaltung und Verwendung dieser Summen meist volle Freiheit vorbehalten hat, so ist allerdings eine rechtliche Schranke nicht vorhanden, welche verhindert, daß diese Beträge in kritischen Zeiten zur Erfüllung anderer Zwecke angegriffen werden können. Einem solchen Verfahren wirken aber starke, aus der öffentlichen Meinung sich ergebende moralische Hemmungen entgegen. Zudem ist der von uns betrachtete Zeitabschnitt frei von so schweren Erschütterungen des wirtschaftlichen Lebens, daß ein Heranziehen dieser Summen zu andern als ihren Bestimmungszwecken überhaupt in Frage gekommen wäre. Die so meist durch gelegentliche Stiftungen oder regelmäßige Zuwendungen aus dem Reingewinn des Betriebs angesammelten Vermögensbeträge dienen im ganzen als Deckungsfonds für freiwillig übernommene Verbindlichkeiten der Unternehmung gegenüber ihren Angestellten, wengleich eine Herausgabepflicht nicht gegeben ist und auch im Konkursfalle keinerlei Sicherheit für die bestimmungsgemäße Verwendung dieser Fonds besteht. Sie können sonach auch nicht als Reserven im eigentlichen Sinn betrachtet werden, weil eben eine freie Verfügung über das Kapital für Betriebszwecke, wenn nicht rechtlich, so doch in der Regel tatsächlich ausgeschlossen ist. Viel günstiger ist natürlich die Lage der Angestellten nach dieser Richtung hin, wenn ein besonderes Zweckvermögen in Form von Stiftungen gebildet ist. In diesem Fall pflegt man aber das betreffende Kapital außerhalb des Betriebs anzulegen, so daß es in den Bilanzen gar nicht mehr als mitwerbendes Kapital aufgeführt wird.

Obwohl nun diese für Unterstützungen usw. angesammelten Kapitalien eine Schuld der Unternehmung an ihre Angestellten im strengen Sinn nicht darstellen, so wird es nach den vorstehenden Erörterungen keinen erheblichen Bedenken unterliegen, daß wir sie mit unter die laufenden Schulden zusammengefaßt haben¹. Dies rechtfertigt sich dadurch, daß diese zum großen Teil im Betrieb angelegten Kapitalien wirtschaftlich doch in gewissem Sinn als Gesamteigentum der Angestellten betrachtet werden, in deren Interesse teils die Zinsen, teils aber auch die Kapitalien selbst Verwendung finden. Andererseits kann man diese Fonds aber mit einigem Recht auch als Reserven auffassen, welche als Deckungsfonds für freiwillig übernommene Verbindlichkeiten

¹ ABG., § 80 d, Abs. 2.

² Nach den Grundsätzen für die Verwaltung der Zechen-Unterstützungskassen. Zeitschr. f. Bergrecht, Bd. 37, S. 500, Bd. 38, S. 54 ff., Bd. 47, S. 471 ff.

¹ vgl. Huber: »Wie liest man eine Bilanz?«, S. 24.

dienen, die sich aus dem Arbeitsverhältnis der Angestellten ergeben.

Alle auf der Passivseite der Bilanz vorkommenden Posten haben wir unter die vorstehend erläuterten Hauptbegriffe Aktienkapital, Reserven, Anleihen und Hypotheken sowie laufende Schulden zusammengefaßt. Außerdem finden wir noch den Posten Reingewinn oder Gewinn in verschiedenartiger Bezeichnung angegeben. Es erhebt sich nunmehr die schon vorher berührte Frage, wie diese Posten einheitlich zusammenzufassen sind. Huber¹ versucht dies z. B., indem er die rechte Bilanzseite in 3 Abschnitte zergliedert, in Passiva, Einlagen und Gewinn.

Die Aussonderung des Gewinns im Sinne unsers »Reingewinns« ist selbstverständlich und auch einfach durchzuführen. Schwieriger gestaltet sich dagegen die Trennung zwischen »Einlagen« und eigentlichen Passiven, wie sie Huber fordert. Er kommt zu dieser Trennung durch seine Polemik gegen die übliche Bezeichnung des Aktienkapitals als »Passivum«. Es liegt hier aber immerhin der richtige Gedanke zugrunde, Kapital und Schulden der Gesellschaften zu trennen. Dies ist jedoch bei Obligationen und Hypotheken schwer durchführbar, da diese zwar unzweifelhaft Schulden, aber ebenso ständig in der Unternehmung arbeitende Kapitalien darstellen.

Ehrenberg versucht in seinem Aufsatz »Bedeutung geschäftlicher Bilanzen für die Wirtschaftswissenschaften«² eine Unterscheidung des Unternehmungsvermögens wie folgt:

1. Dauernd verwendbares Unternehmungskapital, d. h. das nicht entziehbare und daher der dauernden Verwendung im Betrieb fähige Kapital;
2. verantwortliches Unternehmungsvermögen, d. h. das bei Gewinn und Verlust der Unternehmung beteiligte Kapital.

Diesen letztern Begriff möchten wir aufnehmen, indem wir mit Goldmann³ dafür die Bezeichnung »Eigene Mittel« wählen. Wir bestimmen also mit einer kleinen Abänderung der Ehrenbergschen Ausdrucksweise »Eigene Mittel« als

das bei Gewinn und Verlust der Unternehmung verantwortliche beteiligte Kapital.

Dieser Begriff dürfte sich mit dem Huberschen Begriff »Einlagen« annähernd decken, soweit sich dies aus seiner wenig umfangreichen Darstellung erkennen läßt. Wir müssen aber die Begriffsbestimmung von Ehrenberg sowohl als auch die von Goldmann übernommene Bezeichnung in einem Punkt beanstanden. Es läßt sich nämlich bei beiden Verfassern nicht ersehen, wie sie den Vortrag behandelt wissen wollen. Es kann nach der oben wiedergegebenen Begriffsbestimmung keinem Zweifel unterliegen, daß er mit zu dem »verantwortlichen Unternehmungsvermögen« also auch zu den »Eigenen Mitteln« gehören muß. Denn jeder positive Vortrag ist volkswirtschaftlich für das betreffende Jahr als mitwerbendes Kapital zu betrachten, obgleich er am Schluß des Jahres formell zum verteilbaren Reingewinn gerechnet wird. In Wirklichkeit wird entweder nur ein Teil des

Vortrags auf diese Weise verbraucht oder es wird sogar ein den Vortrag des vorigen Jahres übersteigender Betrag aus dem Jahresgewinn zurückgelegt, so daß das werbende Kapital tatsächlich erhöht wird. Wir verstehen also unter dem obigen von Ehrenberg aufgestellten Begriff nichts anderes als die Gesamtheit der »Eigenen Mittel«, zu der auch die schließlich nur eine besondere Art der Reserve darstellenden Gewinnvorträge gerechnet werden müssen.

Das für Anlagezwecke bestimmte Gesamtkapital setzt sich der Hauptsache nach aus zwei Bestandteilen zusammen, aus eigenen und fremden Mitteln. Zu den eigenen Mitteln gehören außer dem Aktienkapital — wobei wir nur das tatsächlich eingezahlte Aktienkapital berücksichtigen — auch die sämtlichen Reserven der Unternehmung unter Einschluß des Vortrags. Die fremden Mittel — als Gegensatz zu den eigenen Mitteln — sind teils feste Schulden, wie Obligationen, Hypotheken und in einzelnen Fällen langfristige Darlehn verschiedener Art, teils aber auch kurzfristige Schulden, welche die bei Bilanzabschluß festgestellten laufenden Zahlungsverbindlichkeiten der Unternehmung umfassen.

Über die wirtschaftliche Bedeutung dieser Gruppierung der werbenden Kapitalien wollen wir hier schon vorweg bemerken, daß man das Verhältnis der Erträge zu dem die Rente erzeugenden Kapitalaufwand nicht richtig verstehen kann, wenn man, wie dies vielfach geschieht, nur das Aktienkapital in Betracht zieht. Allerdings ist dies rechtlich betrachtet das allein gewinnberechtigte Unternehmerkapital. Zum »verantwortlichen Unternehmungsvermögen« nach Ehrenberg muß man aber auch die Reserven rechnen. Sie sind Eigentum des Unternehmers und mitwerbendes Kapital. Die Aktienrente wird zwar zunächst durch Ausstattung von Reserven geschmälert, auf die Dauer aber, sofern diese Reserven nicht verbraucht werden müssen, wesentlich erhöht. Der praktische Gesichtspunkt, unter dem die Aktionäre als Unternehmer die Rentabilität einer Aktiengesellschaft betrachten, ist daher der Vergleich des Reinertrags mit der Summe der eigenen Mittel, weil dies die in gewissem Sinn ihnen gehörenden Kapitalien sind, welche sie für Anlagezwecke der Unternehmung aufgewendet haben.

Wir bilden schließlich noch den Begriff des »dauernd verfügbaren Kapitals«, zu welchem wir durch die Überlegung gelangen, daß wirtschaftlich und tatsächlich die festen Schulden — Obligationen und Hypotheken — der Unternehmung in derselben Weise für ihren Betrieb zur Verfügung stehen wie ihre eigenen Mittel, obwohl natürlich ein Teil dieser Obligationen und Hypotheken regelmäßig getilgt wird und auch sonst nicht selten Veränderungen in der Gesamthöhe dieses Schuldkapitals stattfinden. Wir haben also eigene Mittel und feste Schulden als dauernd verfügbares Kapital in der statistischen Übersicht der Durchschnittsergebnisse nach Jahrfünfteln zusammengefaßt und mit dem daneben berechneten Reingewinn in Beziehung gesetzt, um durch einen Vergleich mit der Verzinsung der eigenen Mittel festzustellen, in welchem Maß die Rente des eigentlichen Unternehmerkapitals durch die Heran-

¹ Huber, a. a. O., S. 10.

² Thünen-Archiv, Bd. 1, S. 529 u. 534.

³ »Finanzielle Entwicklung der Aktiengesellschaften der Porzellan- und Steingutindustrie«, S. 5. ♁

ziehung von Darlehnskaptalien der genannten Art gesteigert wird.

Dies »dauernd verfügbare Kapital« unterscheidet sich wesentlich von dem eingangs erläuterten Begriff des »werbenden Kapitals«, von dem es nur ein Teil ist. In dem Maß nämlich, in dem sich der Betrieb ausdehnt, müssen auch vorübergehend Kredite in Anspruch genommen werden, welche die Rente des Aktienkapitals steigern, insofern die zu zahlenden Zinsen nicht etwa größer sind als der Gewinn, der durch eine solche Vermehrung des Betriebskapitals erzielt wird. So sehr sich auch die Höhe dieser laufenden Schulden innerhalb des Bilanzjahres verändern mag, so wichtig ist es doch, diesen Betrag für das gesamte werbende Kapital mit in Anschlag zu bringen. Da die durchschnittliche Höhe der kurzfristigen Verbindlichkeiten nicht zu ermitteln ist, kann man mit einigem Recht ihre am Schluß des Jahres angeführte Summe zur Berechnung des »werbenden Kapitals« verwenden; so haben wir verfahren.

Zerlegung des Rohgewinns.

Wir haben verschiedene Möglichkeiten, die Rentabilität einer Aktiengesellschaftsunternehmung ziffermäßig festzustellen. Der allgemein übliche Vergleich der Dividende mit dem im Durchschnitt des Jahres vorhandenen dividendenberechtigten Aktienkapital kann, wenn er richtig — etwa nach v. Körösy¹ — durchgeführt wird, ein Urteil über die Rentabilität des gewinnberechtigten Aktienkapitals ermöglichen. Es ist dies jedoch ein vorwiegend privatwirtschaftlicher Gesichtspunkt, weil hier nicht der ganze Reinertrag der Unternehmung in Betracht gezogen wird, sondern nur der Teil davon, der dem Aktionär zufällt. Für die volkswirtschaftliche Untersuchung ist dagegen in erster Linie das Erträgnis des gesamten werbenden Kapitals maßgebend. Volkswirtschaftlich betrachtet ist es nämlich vor allem von Interesse, zunächst das gesamte in einem Unternehmen arbeitende Kapital ins Auge zu fassen und zuzusehen, welcher Rohgewinn damit herausgewirtschaftet wird. Es wird hierbei vorerst ganz davon abgesehen, mit welchen Unkosten (an Abschreibungen, Zinsen usw.) die in dem Betrieb arbeitenden Kapitalien zur Wirkung gelangen. So sind in der nebenstehenden Zahlentafel für die einzelnen Jahre die Summen des werbenden Kapitals und des Rohgewinns zusammengestellt und ihr Verhältnis zueinander berechnet.

Betrachten wir hiernach die Entwicklung bei der Gesamtheit unserer Gesellschaften, so ergibt sich aus dem Verhältnis von Rohgewinn und werbendem Kapital ein klares Bild von dem Wechsel der Geschäftslage. In den ersten Syndikatsjahren zeigt sich eine starke Steigerung der Verhältniszahl von 8,01% in 1893 auf 21,68% in 1900. Wir sehen alsdann den Niedergang der Konjunktur in den Jahren 1904 und 1905 durch den Abfall der Verhältniszahl auf 14,08 und 13,95% ausgedrückt, dann die Besserung in den folgenden Jahren und den abermaligen Rückgang in 1908 (14,42%) und 1909 (12,88%), woran sich in 1910 (13,70%) und 1911 (14,11%) wieder ein Aufstieg schließt. Im Gesamtdurchschnitt

Jahr	Zahl der Gesellschaften	Passiva ausschl. Jahres- überschuß M	Rohgewinn		Jahresüberschuß	
			insgesamt M	von den Pas- siven %	insgesamt M	vom Roh- ge- win %
1893	28	346 262 348	27 731 090	8,01	10 376 461	37,41
1894	28	350 054 860	31 628 340	9,06	13 279 953	41,99
1895	26	344 785 570	38 060 305	11,05	18 233 643	47,91
1896	25	358 349 975	45 891 886	12,80	24 115 772	52,55
1897	24	372 212 867	52 793 872	14,18	28 382 947	53,76
1898	24	400 424 224	60 041 059	14,99	32 506 022	54,14
1899	21	428 131 570	68 821 428	16,07	36 983 859	53,74
1900	21	449 053 208	97 369 675	21,68	52 404 046	53,82
1901	21	464 465 193	89 374 266	19,24	44 774 164	50,09
1902	21	492 509 516	79 782 310	16,20	39 981 206	50,11
1903	21	521 473 136	85 109 582	16,32	44 521 736	52,31
1904	20	592 148 452	83 409 996	14,08	39 778 904	47,69
1905	19	672 199 829	93 906 305	13,95	47 486 111	50,05
1906	19	739 800 192	123 191 124	16,65	63 797 560	51,78
1907	18	536 019 272	90 668 827	16,92	45 213 012	49,53
1907 ¹	19	790 892 493	135 230 997	17,11	62 450 380	46,92
1908	17	553 738 917	79 801 152	14,42	36 910 158	46,25
1908 ¹	18	805 279 248	116 321 648	14,43	49 952 293	42,94
1909	17	565 162 802	72 872 198	12,88	31 632 382	43,40
1909 ¹	18	859 642 662	110 174 134	12,82	44 674 387	40,51
1910	17	571 174 789	78 238 022	13,70	34 500 674	44,10
1910 ¹	18	873 357 929	121 779 631	13,94	50 498 569	41,47
1911	16	566 927 740	79 836 193	14,11	35 924 367	45,00
1911 ¹	17	936 049 268	125 808 638	13,44	51 972 262	41,20
1893- 1911		9 324 885 460	1 378 568 130	14,78	680 952 977	49,40
dgl. ¹		10 797 083 540	1 586 466 686	14,69	756 320 245	47,67

¹ Einschl. der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G.

beläuft sich der Rohgewinn auf 14,78% — einschl. Gelsenkirchen auf 14,69% — des werbenden Kapitals.

Eine solche, etwas rohe und summarische Betrachtungsweise ist jedoch für eine genaue Rentabilitätsberechnung nicht ausreichend. Letztere macht eine nähere Untersuchung der vorhin erwähnten Kapitalunkosten und eine Zerlegung des Rohgewinns in seine hauptsächlichsten Bestandteile erforderlich. Als sein wichtigster Bestandteil erscheint der Jahresüberschuß. Deshalb ist in der Zahlentafel auch gleich der gesamte Jahresüberschuß für die einzelnen Jahre angegeben und sein Verhältnis zum Rohgewinn ermittelt. Auch dieses Verhältnis, das die letzte Spalte aufzeigt, läßt ein dem Konjunkturverlauf entsprechendes Schwanken erkennen: von 37,41% in 1893 steigt die Verhältniszahl auf 53,82% in 1900; die Ungunst des Jahres 1904 weist sich deutlich in dem Rückgang auf 47,69% aus; es folgt wieder eine Steigerung auf 51,78% in 1906 und ein abermaliger Abfall, der zu dem Tiefstand von 43,40% in 1909 führt; infolge Besserung der Geschäftslage steht die Verhältniszahl 1911 wieder auf 45%. Eigentlich sollte man annehmen, daß das Verhältnis des Jahresüberschusses zum Rohgewinn einigermaßen gleichmäßig sei, und es ist ja auch, wenn man von den letzten vier Jahren absieht, nicht zu verkennen, daß eine gewisse Gleichmäßigkeit um etwa 50% herum vorliegt. Die vorstehend festgestellten Abweichungen werden durch die folgende Zerlegung des Rohgewinns eine Erklärung erfahren.

Nach der vorstehenden Zahlentafel beläuft sich der Rohgewinn seinem absoluten Betrag nach in 1893 auf 27,7 Mill. M, steigt allmählich und erreicht das Dreieinhalbfache in dem Hochkonjunkturjahr 1900; auch der wirtschaftliche Niedergang der folgenden Jahre

¹ v. Körösy, a. a. O.

hat die absolute Höhe nicht allzusehr gemindert, wogegen in dieser Zeit die Verhältniszahl stark nachgibt. Für das Jahr, welches das erste kräftige Wiederanstiegen des Rohgewinns bringt, finden wir die merkwürdige Tatsache, daß dieses absolute Wachstum von dem größten Niedergang der Verhältniszahl begleitet ist. Die 93,9 Mill. *M* Rohgewinn des Jahres 1905 bedeuten nämlich doch nur 13,95% des gesamten werbenden Kapitals gegenüber 14,08% im Jahre 1904 bei 83,4 Mill. *M* Rohgewinn und 16,65% in 1906 bei 123,2 Mill. *M*. Dieses überraschende Ergebnis ist auf die in diesem Jahr erfolgte bedeutende Kapitalerhöhung bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. zurückzuführen. Die Erhöhung ihres Aktienkapitals von 69 Mill. auf 130 Mill. *M* bewirkte zwar eine Steigerung des Rohgewinns bei dieser Gesellschaft von 18,99 Mill. *M* in 1904 auf 26,80 Mill. *M* in 1905, jedoch blieb diese Zunahme hinter der außergewöhnlich großen Kapitalsteigerung im Verhältnis zurück, so daß die Verhältniszahl (Rohgewinn zu Kapital) von 17,09 auf 14,94% nachgab. Auch weiterhin hielt sich der Rohgewinn der Gesellschaften auf beträchtlicher Höhe, sank dann allerdings im Jahr 1909 infolge der allgemeinen Ungunst der Wirtschaftslage ohne Gelsenkirchen auf 72,9 Mill. *M*, oder mit Berücksichtigung dieser Gesellschaft auf 110,2 Mill. *M*, um sich 1911 wieder auf 79,8 Mill. und 125,81 Mill. *M* zu heben. Für den ganzen Zeitraum erzielten die Gesellschaften einen Gesamtrohgewinn von 1378,6 (1586,5) Mill. *M*.

Den Rohgewinn fassen wir nach der von uns gegebenen Begriffsbestimmung ausschließlich des Vortrags auf. Er zerfällt dann in die vier Posten: Abschreibungen, Zinsen, sonstige Unkosten, Jahresüberschuß. Die Angaben über die Abschreibungen sind aus den Bilanzen vollständig zu entnehmen, da deren Aufnahme in die Jahresabschlüsse der Aktiengesellschaften im Handelsgesetzbuch vorgeschrieben und einigermaßen genau bestimmt ist. Die Summe der Abschreibungen bei der Gesamtheit aller Gesellschaften beträgt in den Jahren 1893–1911 430,13 Mill. *M*; sie stieg von 8,4 Mill. in 1893 auf 24 Mill. *M* im Jahr 1911, oder mit Berücksichtigung von Gelsenkirchen sogar auf 39 Mill. *M*. Auch diese Reihe von Zahlenwerten folgt dem Verlauf der Konjunktur; im Jahre 1900 erreicht sie 31,26 Mill. *M*, geht dann herab, steigt wieder und beträgt 1906 sogar 35,07 Mill. *M*. Es ist bemerkenswert, daß die Abschreibungen sich ziemlich genau dem Schwanken des Rohgewinns anpassen, von dem sie im Durchschnitt des ganzen Zeitraums 31,20% ausmachen.

Weniger vollständig als die Abschreibungen sind die Zinsen aus den Bilanzen der Aktiengesellschaften ersichtlich¹. Soweit die Zinsen jedoch ausdrücklich gebucht sind, lassen sie in gleichmäßigem Anwachsen eine Steigerung von 2,07 Mill. *M* im Jahre 1893 auf 5,09 Mill. *M* in 1911 ersehen. Das ist eben die Folge der steigenden Verschuldung, auf die weiter unten näher eingegangen werden wird. Setzen wir die Beträge an Zinsen zu den von uns festgestellten fremden Mitteln in Vergleich, so finden wir als durchschnittliche Verzinsung

	%		%
1893	2,99	1908	2,79
1900	2,30	1911	2,89
1905	2,39		

und eine Gesamtverzinsung für den Durchschnitt der Jahre 1893–1911 von 2,55%. Es ist klar ersichtlich, daß diesem Ergebnis keine erhebliche Bedeutung zukommt. Denn abgesehen davon, daß eine ganze Reihe von Gesellschaften, wie erwähnt, ihre Zinsleistungen unvollständig oder überhaupt nicht angibt, sind auch die als »fremde Mittel« zusammengestellten Summen von sehr verschiedenartigem wirtschaftlichem Charakter. Es befinden sich darunter bedeutende unverzinsliche Beträge, wie rückständige Zinsen und Dividenden und z. T. die Unterstützungsfonds. Im einzelnen Fall erreichen diese letztern im Vergleich zu den fremden Mitteln insgesamt eine große Höhe. So findet sich bei Arenberg im Jahre 1908 unter 4,70 Mill. *M* fremden Mitteln ein Unterstützungsfonds von nicht weniger als 995 000 *M*, d. s. rd. 21%. Ebenso begegnen wir bei Neu-Essen in dem gleichen Jahr unter 2,15 Mill. *M* laufenden Schulden einem Unterstützungsfonds von 481 000 *M*, d. s. 22%. Allerdings sind dies ausnahmsweise hohe Beträge, die aber dennoch zeigen, daß mit dem vorliegenden Material der Versuch einer genauen Berechnung der Durchschnittsverzinsung nicht durchzuführen ist. Dazu kommt, daß die laufenden Schulden bei den einzelnen Gesellschaften sehr ungleicher Natur und deshalb auch recht verschieden verzinslich sind.

Den dritten Bestandteil des Rohgewinns bilden die »sonstigen Unkosten«. Ihre Zusammenstellung hat nur beschränkten Wert wegen der Ungleichmäßigkeit der Buchung dieser Posten, wie wir schon bei Erörterung der methodischen Grundlagen unserer Statistik ausgeführt haben. Die Unkosten sind mit dem größeren Umfang der Geschäftstätigkeit andauernd gestiegen. Sie betragen 1893 6,9 Mill., 1911 14,1 Mill. *M* oder mit Gelsenkirchen 26,9 Mill. *M*; seit 1893 insgesamt 203,8 und 261,9 Mill. *M*.

Im Verhältnis zum Rohgewinn machen die Zinsen 4,63% aus und die sonstigen Unkosten 14,77%, so daß der Rohgewinn im Durchschnitt wie folgt zerfällt:

	%
Abschreibungen	31,20
Zinsen	4,63
sonstige Unkosten	14,77
Jahresüberschuß	49,40
	100,00

Greifen wir die für den Verlauf des Wirtschaftslebens besonders bezeichnenden Jahre heraus, so stellt sich in ihnen das Verhältnis der Bestandteile des Rohgewinns zueinander wie folgt.

	1893 %	1900 %	1905 %	1908 %	1911 %
Abschreibungen	30,39	32,12	30,16	32,61	31,00
Zinsen	7,48	2,68	4,18	5,82	6,35
Sonstige Unkosten	24,72	11,88	15,10	15,32	17,65
Jahresüberschuß	37,41	53,82	50,56	46,25	45,00
Rohgewinn ..	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

¹ So geben z. B. überhaupt keine Zinsen an: Nordstern, Mülheimer Bergwerksverein, Holland, Aplerbecker Aktienverein.

Als Jahresüberschuß verbleibt demnach durchweg der größte Teil des Rohgewinns. Er bietet nach der Art unserer Berechnung für die Beurteilung der Rentabilität der Gesellschaften eine brauchbare Grundlage dar.

Jahresüberschuß und Dividende.

Es erscheint zunächst erforderlich, den Jahresüberschuß bei der Gesamtheit der behandelten Gesellschaften in seiner absoluten Höhe eingehender zu betrachten. Die zahlenmäßigen Angaben darüber finden sich in der Zusammenstellung auf S. 70, in der auch der bereits behandelte Vergleich mit dem Rohgewinn durchgeführt ist. Der Jahresüberschuß unserer sämtlichen Gesellschaften betrug danach im Durchschnitt der 19 Jahre 49,40 % des Rohgewinns und belief sich im ganzen auf nicht weniger als 681 Mill. *M.* oder mit Gelsenkirchen sogar auf 756,3 Mill. *M.* Was die Größe des Jahresüberschusses in den einzelnen Jahren betrifft, so erhob er sich von dem Tiefstand von 10,4 Mill. *M.* in 1893 auf 52,4 Mill. *M.* im Hochkonjunkturjahr 1900. Der wirtschaftliche Niedergang prägte sich sodann scharf aus: 1902 betrug er nur 40 Mill. *M.* und 1904 39,8 Mill. *M.* Das Jahr 1906 bringt dann den Höhepunkt mit 63,8 Mill. *M.*, dem wieder ein tiefer Fall folgt, so daß er sich 1909 nur auf 31,6 Mill. *M.* stellte, 1911 betrug er wieder 35,9 Mill. *M.*

Vom Jahr 1907 ab haben wir die Möglichkeit eines Vergleichs mit den im gesamten deutschen Steinkohlenbergbau und auch in andern Industrien erzielten Gewinnen, u. zw. auf Grund der amtlichen Statistik der deutschen Aktiengesellschaften. Dem für unsere Gesellschaften einschl. Gelsenkirchen im Jahre 1907 mit 62,5 Mill. *M.* festgestellten Jahresüberschuß steht ein in der »gesamten Steinkohlengewinnung« Deutschlands erzielter entsprechender Betrag von 68,9 Mill. *M.*¹ gegenüber. Dies Ergebnis ist äußerst bemerkenswert. Die Aktiengesellschaften im Ruhrbezirk erzielten demnach nicht weniger als 90,60 % (!) des von sämtlichen Aktiengesellschaften im deutschen Steinkohlenbergbau erarbeiteten Gewinns, soweit eben reine Kohlenzechen in Betracht kommen. (Bezüglich Gelsenkirchens siehe die Anmerkung.) Von dem im gesamten Bergbau einschließlich Hütten-, Salinenwesen und Torfgräberei (Gewerbegruppe III) von Aktiengesellschaften in 1907 erzielten Gewinn² von 130,0 Mill. *M.* bringen unsere Gesellschaften allein mit 48,04 %, beinahe die Hälfte auf. Beim Vergleich mit der von der Reichsstatistik weiterhin gebildeten Gruppe gemischter Betriebe von Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- und Maschinenindustrie (IIIa) haben wir dem Jahresüberschuß unserer Gesellschaften von 68,9 Mill. *M.* in 1907 eine Summe von 95,5 Mill. *M.* gegenüberzustellen.

Wie sich dieses Verhältnis in den folgenden Jahren gestaltet hat, ist aus der folgenden Übersicht zu ersehen, in der auch noch ein Vergleich des Jahresüberschusses der Aktiengesellschaften im Steinkohlen-

bergbau mit einigen weitem in der amtlichen Statistik aufgeführten Gewerbegruppen geboten ist.

Jahresmehrgewinn der deutschen Aktiengesellschaften in verschiedenen Gewerbegruppen.

Gewerbegruppe	1907/8	1908/9	1909/10	1910/11	1911/12
	1000 <i>M.</i>				
Bergbau, Hütten- und Salinenwesen, Torfgräbereien	129 984	106 511	114 535	126 088	149 387
Davon Steinkohlengewinnung	68 927	43 583	37 093	38 514	40 230
Bergbau, Hüttenbetrieb, Metall- und Maschinenindustrie miteinander verbunden.	95 476	86 229	105 528	133 473	146 867
Industrie der Steine und Erden	44 761	35 039	31 240	29 251	37 098
Chemische Industrie .	71 703	72 315	84 144	90 830	95 433
Versicherungsgewerbe	37 585	46 177	65 502	61 901	54 041

Kommt nun auch der Feststellung des Jahresüberschusses, wie wir sie im einzelnen wie auch für die Gesamtheit unserer Aktiengesellschaften durchgeführt haben, für eine richtige Beurteilung der Rentabilität eine ganz hervorragende Bedeutung zu, so hält sich die geschäftliche Verteilung des Ergebnisses einer Aktiengesellschaft doch nicht an den Begriff des Jahresüberschusses, sondern an den des »Reingewinns«. Die Zerlegung erfolgt im allgemeinen in die Posten: Rücklagen, Zuweisungen an den Unterstützungsfonds, Tantiemen usw., Dividenden sowie Vortrag auf das neue Geschäftsjahr. Wie sich diese Verteilung im einzelnen gestaltet, ist für die besondern Zwecke unserer Untersuchung ohne Belang. Natürlich bezieht sich diese Erwägung nicht auf den Hauptbestandteil dieser Zerlegung, die Dividende, der vielmehr das lebhafteste privatwirtschaftliche Interesse gilt und der gleichzeitig erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung zukommt. Vergleichen wir bei der Gesamtheit unserer Aktiengesellschaften die in jedem Jahr gezahlte Dividendensumme mit dem bereits behandelten Hauptfaktor der Rentabilitätsbeurteilung, mit dem Jahresüberschuß, so gelangen wir zu der folgenden Aufstellung.

Jahr	Zahl der Gesellschaften	Jahresüberschuß <i>M.</i>	Dividende	
			insgesamt <i>M.</i>	vom Jahresüberschuß %
1893	28	10 376 461	10 707 396	103,19
1894	28	13 279 953	12 064 302	90,85
1895	26	18 233 643	15 900 605	87,20
1896	25	24 115 772	21 448 392	88,94
1897	24	28 382 947	25 076 822	88,35
1898	24	32 506 022	28 481 052	88,61
1899	21	36 983 859	32 651 130	88,29
1900	21	52 404 046	41 977 483	80,10
1901	21	44 774 164	37 776 315	84,37
1902	21	39 981 206	34 342 642	84,89
1903	21	44 521 736	38 545 770	86,57
1904	20	39 778 904	36 643 475	92,11
1905	19	47 486 111	46 445 625	97,81
1906	19	63 797 560	58 670 750	92,12

¹ Nach einer vom Kaiserlichen Statistischen Amt eingeholten Auskunft versteht sich diese Summe einschließlich Gelsenkirchens, weshalb wir auch oben den Betrag einschließlich Gelsenkirchens herangezogen haben. Sonst geschieht dies im Verlauf dieser Arbeit an erster Stelle nicht, wie in der Einleitung des nähern begründet ist.

² Die amtliche Statistik gebraucht die Bezeichnung »Jahresmehrgewinn«, die mit unserer Definition des Jahresüberschusses im wesentlichen übereinstimmt.

Jahr	Zahl der Gesellschaften	Jahresüberschuß M	Dividende	
			insgesamt M	vom Jahresüberschuß %
1907	18	45 213 012	39 770 000	87,95
1907 ¹	19	62 450 380	55 370 000	88,70
1908	17	36 910 158	32 721 063	88,62
1908 ¹	18	49 952 263	44 421 063	88,91
1909	17	31 632 332	28 320 000	89,50
1909 ¹	18	44 674 387	40 020 000	90,00
1910	17	34 500 674	31 010 500	89,90
1910 ¹	18	50 498 569	45 570 500	90,30
1911	16	35 924 367	32 716 440	91,20
1911 ¹	17	51 972 262	47 276 440	91,20
1893-1911		680 952 977	605 269 762	88,85
dgl. ¹		756 320 245	673 389 762	89,00

¹ Einschl. der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G.

Es ist hier zunächst das auffallende Ergebnis des Jahres 1893 zu erläutern, für welches sich eine den Jahresüberschuß überschreitende Dividende ergibt. Bei der einzelnen Gesellschaft kann das nur in dem Fall eintreten, daß erhebliche Vorträge zur Verfügung stehen, die neben dem Jahresüberschuß zur Dividendenzahlung mit herangezogen werden können. In der Tat ist dies 1893 bei drei unserer Gesellschaften der Fall gewesen, bei Gelsenkirchen, Concordia und den Rheinischen Anthrazit-Kohlenwerken. Außerdem ist aber der Gesamtüberschuß durch das ungünstige Geschäftsergebnis in diesem Jahr noch besonders gemindert worden, nämlich dadurch, daß bei einer Reihe von Gesellschaften, die mit Verlust gearbeitet und daher keine Dividende gezahlt haben, der Jahresüberschuß als eine negative Größe erscheint. Mathematisch ausgedrückt liegt es also so, daß der tiefste Stand der Dividende bei einer Gesellschaft = 0 sein kann, während der Tiefstand des Jahresüberschusses sehr wohl auf negative Größen sinken kann, sofern ein Verlust vorliegt. Dann kann sich eben in der Summe für alle Gesellschaften der Gesamtjahresüberschuß so vermindern, daß er kleiner als die Gesamtdividende wird. Überhaupt kann das Verhältnis von Dividende zu Jahresüberschuß in gewissem Sinn als Maßstab für die Geschäftslage gelten, u. zw. darf eine hohe Verhältniszahl als ein ungünstiges und umgekehrt eine niedrige als ein günstiges Anzeichen aufgefaßt werden. Es ist ja auch ohne weiteres einleuchtend, daß die Aktiengesellschaften bemüht sein werden, so lange wie möglich Dividende zu zahlen, und da muß dann in schlechten Zeiten ein größerer Anteil des Jahresüberschusses auf Kosten seiner übrigen Bestandteile Rücklagen, Tantiemen usw. herangeholt werden. In Übereinstimmung mit dieser Auffassung finden wir in der Zusammenstellung im Hochkonjunkturjahr 1900 mit 80 % die niedrigste Verhältniszahl und in den vorhergehenden und folgenden Jahren annähernd der Geschäftslage entsprechende Zahlen.

Die Gesamtsumme der gezahlten Dividenden beträgt während der 19 Jahre 605,27 Mill., mit Gelsenkirchen 673,39 Mill. M; die Jahresbeträge schwanken der Geschäftslage gemäß beträchtlich. Dies beruht außer auf dem Wechsel der Konjunktur, soweit die Beträge

gestiegen sind, auch auf der gewaltigen Kapitalvermehrung, die seit 1893 eingetreten ist und bei gleicher Verzinsung wachsende Dividendensummen erfordert.

Von dem die Aktienstatistik bisher beherrschenden privatwirtschaftlichen Standpunkt aus sind Dividendensummen vorzugsweise als Grundlage zur Rentabilitätsbeurteilung eines Aktienunternehmens genommen worden. Auch wir können über diesen wichtigen Faktor nicht hinweggehen, wollen aber zunächst, wie bereits angekündigt, den Jahresüberschuß zum Ausgangspunkt nehmen.

Die Rentabilität auf Grund des Jahresüberschusses.

Wir berechnen die Rentabilität in erster Linie durch Beziehung des Jahresüberschusses auf die Summe der Passiven, von welchen der erstere natürlich vorher in Abzug gebracht ist. Für die Beurteilung der finanziellen Gesamtlage der Aktiengesellschaften ist, wie sich aus unsern Berechnungen erkennen läßt, diese Form der Rentabilitätsberechnung von ausschlaggebender Bedeutung¹. Andererseits ist es aber auch von allgemeinem Interesse, die Rentabilität der eigenen Mittel für sich zu betrachten, weil die von der Unternehmung aufgenommenen Schulden doch schließlich nur dazu dienen sollen, in irgendeiner Weise die Rente dieses verantwortlichen Unternehmungsvermögens zu steigern. Unter den eigenen Mitteln bildet das Aktienkapital den wesentlichsten Bestandteil; deshalb ergibt sich hieraus eine weitere Betrachtungsweise des Ertrags. Das festzustellende Verhältnis des Jahresüberschusses zum eingezahlten Aktienkapital ist nicht ausschließlich für den Standpunkt des Aktionärs von Bedeutung, sondern auch volkswirtschaftlich wichtig, weil es die wirklich erzielte Rente des gewinnberechtigten Unternehmerkapitals darstellt, von der die verteilte Dividende nur ein Teil ist.

Gehen wir in dieser Weise von dem Jahresüberschuß aus, so ergibt sich eine dreifache Art der Ertragsberechnung:

Jahresüberschuß

1. in Prozenten des verbenden Kapitals,
2. „ „ der eigenen Mittel,
3. „ „ des (eingezahlten) Aktienkapitals.

In dieser Weise berechnet, ergeben sich für die Gesamtheit unserer Gesellschaften und für den ganzen betrachteten Zeitraum 1893-1911 folgende durchschnittliche Rentabilitätsziffern. In den in Klammern hinzugefügten Zahlen ist Gelsenkirchen auch für 1907-1911 eingeschlossen.

Der Jahresüberschuß betrug	%	%
vom verbenden Kapital	7,32	(7,00)
von den eigenen Mitteln	9,97	(9,74)
vom Aktienkapital	12,62	(12,32)

Angesichts dieser Zahlen kann man ohne Bedenken aussprechen, daß die wirtschaftliche Lage unserer Gesell-

¹ Mit der Berechnung dieser »Rentabilitätsziffer« und ihrer Bewertung als der wichtigsten Größe für die Beurteilung des Geschäftsertrages einer Aktiengesellschaft befinden wir uns im ganzen in sachlicher Übereinstimmung mit der Methode der Handelskammer Dresden. Vgl. z. B. deren »Statistik« für 1902/04 S. 4/5.

Schaften während der Syndikatszeit erfreulich gewesen ist. Auch die in dieser Zeit gezahlte Durchschnittsdividende von 11,37 (11,17)% steht mit diesem Ergebnis in Einklang. Die Besserung fällt besonders stark ins Auge, wenn man diese Ergebnisse mit der Schilderung vergleicht, die Kleine¹ über die trostlose Lage des gesamten Ruhrkohlenbergbaues für die Jahre 1875–85 entwirft. Auch gegenüber der bessern Zeit von 1865–70 stellt die Syndikatszeit einen großen Fortschritt dar. Kleine schätzt nämlich für jene Zeit die Verzinsung des im Bergbau angelegten Kapitals auf 1½–2%. Wenn sich diese Ziffern auch nicht allein auf Aktiengesellschaften beziehen und auch nicht ersichtlich ist, welche Methode bei dieser Schätzung angewandt worden ist, so ist bei dem großen Unterschied gegen die für unsere Zeit festgestellten 7,32% die erhebliche Besserung der Verhältnisse ganz unverkennbar.

Das Anfangsjahr unserer Betrachtungen – 1893 – gehört noch der Niedergangszeit im Anfang der neunziger Jahre an, die auf den kurzen Aufschwung von 1889/91 folgte. Dann ging es aber schnell zu der Hochkonjunktur von 1900 hinauf. Von hier ab folgte ein ziemlich wechselreicher, im ganzen aber nicht ungünstiger Verlauf, der in den Jahren 1910/11 mit einem verhältnismäßigen Tiefstand in dieser auf- und niedergehenden Bewegung abschließt. Stellen wir die Jahres-

Jahr	Jahresüberschuß in Prozenten		
	des werbenden Kapitals	der eigenen Mittel	des Aktienkapitals
1893	2,99	3,75	4,52
1894	3,79	4,78	5,72
1895	5,29	6,78	8,14
1896	6,73	8,88	10,14
1897	7,67	9,94	12,30
1898	8,15	10,92	13,31
1899	8,64	11,57	14,35
1900	11,67	15,62	19,32
1901	9,66	12,98	16,25
1902	8,14	10,09	13,94
1903	8,55	11,52	14,62
1904	6,74	9,24	12,40
1905	7,03	9,34	12,07
1906	8,64	12,07	15,41
1907	8,44	12,52	16,34
1907 ^a	7,89	12,03	15,36
1908	6,67	9,53	12,44
1908 ^b	6,19	9,16	11,68
1909	5,59	8,05	10,48
1909 ^a	5,20	7,53	9,76
1910	6,04	8,73	11,38
1910 ^a	5,78	8,48	10,98
1911	6,35	9,20	12,02
1911 ^a	5,55	8,30	10,85
1893-1911	7,32	9,97	12,62
dgl. ^a	7,00	9,74	12,32

¹ Eduard Kleine: »Die Aufbesserung der Lage des Niedersächsisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaues, 1885.

^a Einschl. der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G.

durchschnittszahlen für unsere sämtlichen Gesellschaften nach der von uns angenommenen Methode der dreifachen Rentabilitätsberechnung zusammen, so finden wir in der Bewegung der Zahlen in den drei Spalten die angedeutete Darstellung des Konjunkturverlaufs im allgemeinen bestätigt.

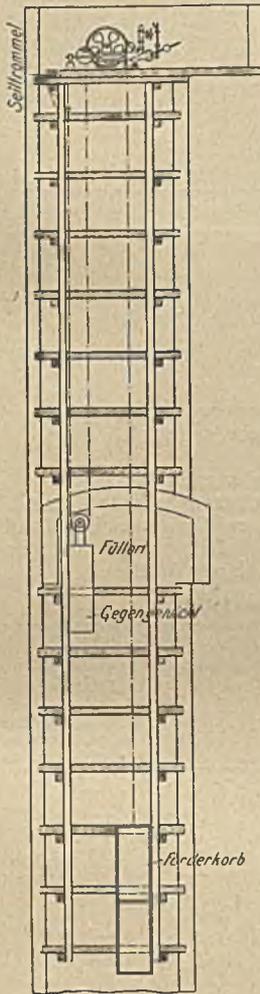
Im besondern zeigt hier ein Vergleich der Verhältniszahlen der beiden Jahre 1893 und 1900 deutlich den großen Aufschwung in diesem Zeitraum, und wenn sich auch das günstige Ergebnis des Jahres 1900 in der Folgezeit nicht hat behaupten lassen, so bleibt immer noch eine ganz bedeutende Besserung in der geschäftlichen Lage unserer Gesellschaften bestehen.

Es kann wohl nicht bezweifelt werden, daß diese günstige Entwicklung mindestens z. T. der Wirksamkeit des Kohlen-Syndikats beizumessen ist¹. Fraglich bleibt es allein, ob die von uns festgestellte erfreuliche Rentabilität unserer Aktiengesellschaften während der Syndikatszeit eine Besserung ihrer wirtschaftlichen Lage nicht nur gegenüber den von uns herangezogenen Anfangsjahren, sondern gegenüber dem vorhergehenden Zeitraum im ganzen — etwa seit dem Beginn der 70er Jahre — bedeutet. Unsere Untersuchungen geben darüber keinen Aufschluß, da wir uns mit unsern Feststellungen auf die Syndikatszeit beschränkt haben. Auch in der Literatur finden wir keine Angaben, die sich mit den von uns ermittelten zahlenmäßigen Ergebnissen vergleichen lassen. Nur so viel läßt sich wohl sagen, daß gegenüber der Niedergangszeit in der Mitte und am Ende der 70er und in der Mitte der 80er Jahre die durchschnittliche und verhältnismäßig gleichmäßige Rentabilität während der Syndikatszeit eine außerordentliche Besserung der wirtschaftlichen Lage unserer Gesellschaften bedeutet. Allerdings wird sich dieses Bild etwas verschieben, wenn man neben den ungünstigen Ergebnissen jener trostlosen Zeitläufte auch die umgekehrt außergewöhnlich glänzenden Gewinne der Gründerzeit im Anfang der 70er Jahre und der ebenfalls sehr guten Geschäftslage am Ende der 80er und im Anfang der 90er Jahre berücksichtigt. Doch ist es mangels der erforderlichen Unterlagen nicht möglich, eine durchschnittliche Gesamtrentabilität für die vorsyndikatliche Zeit zu errechnen. Es muß daher genügen, zu betonen, daß das Syndikat auch dann noch seinen wirtschaftlichen Zweck voll erfüllt hat, wenn es ihm nur gelungen ist, die Rentabilität der Gesellschaften auf der von uns festgestellten, immerhin anerkenntnenswerten durchschnittlichen Höhe zu erhalten und eine gewisse Gleichmäßigkeit dabei zu erzielen, und dies namentlich in einem Zeitraum, in dem die Unkosten des Steinkohlenbergbaues infolge wachsender technischer Schwierigkeiten, steigender Löhne und hoher Belastung für öffentliche Anforderungen ganz erheblich gestiegen sind.

(Forts. f.)

Technik.

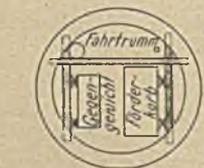
Förderung mit Gegengewicht bei Abteufarbeiten. Um beim Niederbringen von blinden Schächten und Flözabtauern bei steiler Lagerung von vornherein mit Gegengewicht und Scheibenhassel arbeiten zu können, wird in den letzten Jahren auf den Schächten der



Große das Gegengewicht an seinem Kopfende mit einer losen Rolle (s. Abb.) versehen, um die das eine Seilende herum gelegt und in der Haspelkammer mit Seilklemmen an den Lagerhölzern befestigt wird, während an dem andern das Abteufgefäß hängt. Das Gegengewicht läuft also gewissermaßen in doppeltem Seil und legt infolgedessen auch nur den halben Weg des Abteufgestells oder Kübels zurück. Hierdurch wird gleichzeitig erreicht, daß man von dem Gegengewicht auf der Sohle nie belästigt wird.

Das Förderseil wird von vornherein so lang genommen, daß es für die ganze Teufe des betreffenden Blindschachtes oder Flözabtauens ausreicht; das zu Beginn der Abteufarbeiten überschüssige Seilende wird in der Haspelkammer auf einer Trommel (s. Abb.) aufgewickelt und nach Bedarf dem Fortschreiten des Abteufens entsprechend durch Lösen der Seilklemmen nachgelassen. Sobald die halbe Teufe des abzuteufenden Blindschachtes oder Abtauens erreicht ist, braucht eine Seilverlängerung nicht mehr stattzufinden.

In der nebenstehenden Abbildung ist das Niederbringen eines blinden Transportschachtes auf der Schachtanlage III in der beschriebenen Weise dargestellt. Der Schacht erhält hier kreisrunde Ziegelmauerung und die Körbe erhalten seitliche Schienenführung, die sofort endgültig eingebaut wird. Nach Fertigstellung des Schachtes wird dann das Gegengewicht durch einen zweiten Förderkorb ersetzt.



Dieses Verfahren hat sich außerordentlich gut bewährt, weil eine günstige Lastausgleichung

stattfindet und die Lufthassel sehr geschont werden.

Die Verwendung von Drahtgeflecht bei Bergeversatzverschlügen und als Verzug in Flözen mit gebrächem Hangenden und Liegenden. In Ergänzung der vor kurzem an dieser Stelle erschienenen Ausführungen¹ sollen nachstehend die auf der Schachtanlage Recklinghausen II der Harpener Bergbau-A.G. in der gleichen Zeit gemachten Erfahrungen mitgeteilt werden.

Etwa 65% der Förderung dieser Zeche werden aus den Flözen Nr. 1-8 der Gaskohlen-(Zollverein)gruppe und aus den darüberliegenden Flözen Nr. 9-19 der Gasflamkohlengruppe gewonnen. Diese Flöze, die ein ziemlich gleichmäßiges nordost-südwestliches Streichen besitzen und

mit durchschnittlich 48-52° nach NW einfallen, haben ein sehr gebräches, druckhaftes und vielfach zum Abrutschen neigendes Nebengestein, wodurch die Aufrechterhaltung der Vorrichtungs- und Abbaubetriebe sowie die Gewinnung eines reinen Fördergutes außerordentlich erschwert wird. Der Verbieb der Flöze erfolgt im Gruppenbau bei einem seigern Abstand der Gruppenverschlüge von 20 m, so daß die einzelnen Strebpfeiler eine flache Höhe von 27-30 m erhalten. Die Bergeversatzverschlüge wurden bis zum Anfang des Jahres 1911 fast ausschließlich aus gespannten Drahtlitzen alter abgesponnener Förderseile und aus Versatzleinen hergestellt; auch wurde das gebräche Liegende und Hangende in einzelnen Flözen mit Versatzleinen bespannt. Da sich der Abbau in diesen Flözen infolge der erforderlichen vorsichtigen Behandlung des Nebengesteins und der zahlreichen Bergeversatzverschlüge sowohl hinsichtlich der Material-, als auch der Lohnkosten sehr verteuerte, so wurden Anfang des Jahres 1911 die ersten Versuche mit Drahtgeflecht gemacht, die in der Folgezeit auf sämtliche Strebpfeiler mit steiler Lagerung ausgedehnt wurden. Mit gleich gutem Erfolge wurden die Kohlenabfuhrstrecken der Strebpfeiler mit Drahtgeflecht, unter das man zur Verstärkung noch Drahtlitzen von Kappe zu Kappe zog, überspannt und hierauf die Berge gestürzt. Das zur Verwendung gelangte Drahtgeflecht hat eine Maschenweite von 10 mm und eine Drahtstärke von 0,6 mm sowie von 20 mm bzw. 1 qmm und stellt sich im Preise auf 13-15 Pf./qm.

Nachstehend sind die Kosten des neuen Verfahrens gegenüber dem frühern durch einige Zahlenbeispiele erläutert: Kosten eines Verschlages bei Verwendung von Verschlagleinen.

Flözmächtigkeit: 0,80-1,00 m, Bauhöhe: 27-30 m.

	„
30 qm Versatzleinen zu je 0,24 „	7,20
70 m abgesponnener, alter, 3 mm starker Draht.	0,47
48 Spitzen zu je 0,048 „ zur Verstärkung des	
Leinenverschlages	2,30
Arbeitslohn: 2 Hauer, je 3/4 Schicht	9,75
	zus. 19,72

Die Gesamtkosten eines solchen Verschlages betragen demnach 19,72 „ oder, auf 1 t Kohle umgerechnet, bei einer Förderung aus einem solchen Arbeitsstoß von 120 t

$$\frac{19,72}{120} = 0,16 \text{ „}^2$$

Kosten eines Verschlages aus Drahtgeflecht in demselben Arbeitsstoß:

30 qm Versatzdrahtgeflecht zu je 0,15 „	4,50
2 „ „ zum Abdecken der	
Streckenfirste	0,30
70 m abgesponnener, alter, 3 mm starker Draht.	0,47
Arbeitslohn: 2 Hauer, je 1/4 Schicht	3,25
	zus. 8,52

Die Gesamtkosten eines Verschlages aus Versatzdrahtgeflecht belaufen sich demnach auf 8,52 „; auf 1 t Kohle entfallen somit bei Anwendung von Drahtgeflecht

$$\frac{8,52}{120} = 0,07 \text{ „}^2 \text{ Verschlagkosten.}$$

Aus den angeführten Beispielen ergibt sich, daß die Kosten für Bergeversatzverschlüge bei Anwendung von Drahtgeflecht um durchschnittlich 9 Pf./t billiger sind als bei Anwendung von Verschlagleinen.

Die Förderung aus den in Frage kommenden Betrieben beträgt durchschnittlich arbeitstäglich 1260 t. Die Gesamtersparnisse belaufen sich demnach täglich auf $1260 \times 0,09 = 113,40 \text{ „}$ oder jährlich auf $113 \times 40 \times 300 = 34\ 020 \text{ „}$.

¹ s. Glückauf 1913, S. 1777 ff.

Das Verziehen des Nebengesteins mit Drahtgeflecht in den Strebstößen gelangt nur noch selten zur Anwendung. Hier wird meist nur noch Verschlagleinen unter das Hangende und auf das Liegende in Verbindung mit Spitzen und Schalhölzern gezogen, um eine größere Reinhaltung der Kohle zu erzielen. Bei Anwendung von Versatzdrahtgeflecht sind die Zerreibungsprodukte des Nebengesteins, die in die gewonnene Kohle gelangen, so groß, daß hierbei ein höherer Prozentsatz Waschverluste zu verzeichnen ist.

Der Gesamtverbrauch an Versatzleinen und an Versatz-

drahtgeflecht auf vorgenannter Zeche ist seit dem Jahre 1908 folgender:

	Versatzleinen	Versatzdrahtgeflecht	zus.
	qm	qm	qm
1908	144 768	—	—
1909	140 568	—	—
1910	153 271	—	—
1911	123 851	29 419	153 270
1912	107 575	73 463	181 038
1913	86 297	79 850	166 147

B. M.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 29. Dez. 1913 bis 5. Jan. 1914.

Datum	Erdbeben										Bodenunruhe	
	Zeit des					Dauer	Größte Bodenbewegung in der			Bemerkungen	Datum	Charakter
	Eintritts		Maximums		Endes		Nord-Süd	Ost-West	vertikalen			
	st	min	st	min	st							
29. vorm.	11	0	11	36—44	1h nachm.	2	15	10	15	schwaches Fernbeben	29.—1.	sehr schwach
											1.—2.	schwach
											2.—5.	sehr schwach, am 3. nachmittags zwischen 8 und 9 Uhr einige schwache lange Wellen

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1913.

Dez. 1913	Luftdruck zurückgeführt auf 0° C und Meereshöhe				Unterschied zwischen Maximum und Minimum in mm	Lufttemperatur				Unterschied zwischen Maximum und Minimum in °C	Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 30 m über dem Erdboden und in 110 m Meereshöhe				Niederschläge		
	Maximum mm	Zeit	Minimum mm	Zeit		Maximum °C	Zeit	Minimum °C	Zeit		Maximum	Zeit	Minimum	Zeit	Regen-höhe mm	Schneehöhe cm = mm	
1.	766,5	0 V	762,9	6 N	3,6	+10,4	12 V	+ 6,2	12 N	4,2	S	6	6-8 V W	1	3-4 N	11,3	
2.	765,8	10 V	761,5	12 N	4,3	+ 9,8	8 N	+ 4,8	9 V	5,0	S	7	10-11 N S	2	0-1 N	4,3	
3.	761,8	1 V	754,5	12 N	7,3	+ 9,5	0 V	+ 4,8	6 N	4,7	S	7	3-5 V S	2	1-2 N	0,1	
4.	754,5	0 V	748,7	10 V	5,8	+ 8,4	3 V	+ 2,3	12 N	6,1	S	9	3-4 V S	5	5-6 N	6,8	(teilweise Schnee)
5.	757,0	10 V	749,9	7 N	7,1	+ 5,6	12 V	+ 0,7	8 N	4,9	OSO	9	2-3 N SSW	1	10-12 N	15,6	
6.	756,6	12 N	754,6	2 N	2,0	+ 3,5	2 N	- 0,4	12 N	3,9	SSW	3	2-3 V SW	<0,5	3-12 N	—	
7.	766,7	12 N	756,6	0 V	10,1	+ 1,6	8 N	- 1,5	10 V	3,1	S	2	1-2 N SW	<0,5	0-7 V	—	
8.	771,0	11 V	766,7	0 V	4,3	+ 5,0	8 N	- 0,8	8 V	5,8	S	6	7-8 N S	1	3-5 V	—	
9.	768,4	0 V	760,8	12 N	7,6	+ 8,5	12 N	+ 2,5	1 V	6,0	S	7	7-8 N S	3	4-5 N	3,3	
10.	761,8	12 N	760,7	1 V	1,1	+ 8,5	0 V	+ 5,4	9 V	3,1	W	7	1-2 N W	2	9-10 N	6,7	
11.	765,2	10 N	761,8	0 V	3,4	+ 7,9	12 V	+ 5,2	12 N	2,7	WSW	5	3-4 V W	2	9-10 V	0,5	
12.	765,0	0 V	760,7	10 N	4,3	+ 9,0	11 N	+ 5,5	9 V	3,5	S	6	8-9 N S	2	3-4 V	0,9	
13.	767,3	12 N	761,1	0 V	6,2	+ 8,9	0 V	+ 4,7	12 N	4,2	W	5	0-1 V S	1	6-7 N	—	
14.	767,3	0 V	764,1	6 N	3,2	+ 6,4	6 N	+ 4,4	6 V	2,0	WSW	7	9-10 N S	1	4-6 V	3,8	
15.	767,9	9 V	765,6	0 V	2,3	+ 8,5	12 N	+ 4,6	0 V	3,9	W	4	0-1 V SW	1	8-10 N	2,8	
16.	766,1	0 V	760,8	12 N	5,3	+ 8,7	4 V	+ 5,2	12 N	3,5	S	6	9-10 N S	2	11-12 V	1,2	
17.	771,8	12 N	759,6	4 V	12,2	+ 6,5	12 V	+ 4,3	12 N	2,2	S	6	0-1 V NW	1	2-4 N	4,2	
18.	775,8	12 N	771,8	0 V	4,0	+ 4,3	0 V	- 1,1	12 N	5,4	N	4	1-4 N N	1	7-9 N	—	
19.	775,9	12 N	774,8	5 N	1,1	+ 2,4	2 N	- 2,8	9 V	5,2	N	3	9-10 V N	1	2-4 N	—	
20.	777,3	12 N	775,9	0 V	1,4	+ 2,4	3 N	- 5,0	8 V	7,4	N	2	11-12 V N	<0,5	0-10 V	—	
21.	777,5	1 N	776,1	12 N	1,4	+ 3,0	12 V	- 3,4	3 V	6,4	S	3	7-8 N N	<0,5	0-3 V	—	
22.	776,1	0 V	766,1	12 N	10,0	+ 3,0	12 V	- 0,7	12 N	3,7	S	4	0-1 N S	2	0-1 V	—	
23.	766,1	0 V	755,0	12 N	11,1	+ 2,4	4 N	- 1,0	8 V	3,4	SSO	5	1-2 V SSO	<0,5	7-8 N	0,5	
24.	756,3	12 N	752,1	1 N	4,2	+ 2,0	8 V	+ 0,2	10 V	1,8	SSW	4	9-10 N S	1	2-3 V	7,8	(teilweise Schnee)
25.	766,1	8 N	756,3	0 V	9,8	+ 3,0	12 N	+ 0,6	8 V	2,4	S	5	11-12 N SW	1	0-6 V	2,6	
26.	765,1	0 V	760,6	12 N	4,5	+ 6,5	6 N	+ 3,0	0 V	3,5	S	8	10-11 N S	1	3-4 N	0,7	
27.	760,6	0 V	752,3	9 V	8,3	+ 6,0	8 V	+ 2,2	1 N	3,8	S	10	6-8 V S	<0,5	8-9 N	8,9	
28.	754,2	0 V	742,1	6 N	12,1	+ 3,4	11 V	+ 0,9	12 N	2,6	S	3	4-5 V S	<0,5	6 V-5 N	2,7	
29.	751,6	12 N	745,2	0 V	6,4	+ 0,9	0 V	- 1,5	12 N	2,4	W	2	7-8 V NW	<0,5	10 V-12 N	—	0,9
30.	763,6	12 N	751,6	0 V	12,0	- 1,5	0 V	- 4,0	12 N	2,5	NW	4	10-11 V NW	<0,5	0-8 V	—	0,6
31.	773,7	12 N	763,6	0 V	10,1	- 1,6	8 V	- 5,2	12 N	3,6	NW	4	2-3 V NW	<0,5	10 V-12 N	—	
													84,2		2,0		
													Monatssumme		86,2		
													Monatssumme aus 26 Jahren (seit 1888)		60,4		

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenverbrauch¹ im Deutschen Zollgebiet im November 1913.

Monat	Förderung	Einfuhr			Verbrauch
		(Koks und Briketts auf Kohle zurückgerechnet)	Ausfuhr	Verbrauch	
	t	t	t	t	t
1912 Steinkohle ²					
Januar.....	14 565 606	826 881	3 142 574	12 249 913	
Februar.....	14 644 304	701 091	3 341 456	12 003 939	
März.....	12 811 823	554 775	3 249 660	10 116 938	
April.....	14 061 701	269 868	3 605 138	10 726 431	
Mai.....	14 734 098	948 471	3 315 359	12 367 210	
Juni.....	13 888 848	1 252 743	2 522 722	12 618 869	
Juli.....	15 779 105	1 291 485	3 847 761	13 222 829	
August.....	15 909 840	1 078 851	3 573 036	13 415 655	
September.....	14 906 653	1 144 990	3 633 598	12 418 045	
Oktober.....	16 102 206	1 081 098	3 287 266	13 896 038	
November.....	14 805 443	1 071 293	3 355 031	12 521 705	
Jan.—Nov.....	162 209 627	10 221 546	36 873 601	135 557 572	
1913					
Januar.....	16 536 115	729 616	3 382 076	13 883 655	
Februar.....	15 608 956	858 788	4 081 135	12 386 609	
März.....	15 413 378	774 652	3 739 415	12 448 615	
April.....	15 821 006	995 714	3 865 486	12 951 234	
Mai.....	14 268 674	1 022 195	3 239 231	12 051 638	
Juni.....	15 929 858	983 160	3 528 871	13 384 147	
Juli.....	17 198 013	1 181 047	3 940 333	14 438 677	
August.....	16 542 626	961 357	3 926 158	13 577 825	
September.....	16 355 617	1 018 645	3 929 015	13 445 247	
Oktober.....	16 941 570	993 999	3 930 738	14 004 831	
November.....	15 329 610	957 182	3 543 410	12 743 382	
Jan.—Nov.....	175 945 462 ⁴	10 476 355	41 105 918	145 315 899 ⁴	
Zunahme 1913 gegen 1912.....	13 735 835	254 809	4 232 317	9 758 327	

Monat	Förderung	Einfuhr			Verbrauch
		(Koks und Briketts auf Kohle zurückgerechnet)	Ausfuhr	Verbrauch	
	t	t	t	t	t
1912 Braunkohle ³					
Januar.....	6 865 208	613 647	136 395	7 342 460	
Februar.....	6 506 749	588 318	116 393	6 978 674	
März.....	7 041 990	727 693	108 822	7 660 861	
April.....	6 356 025	576 457	76 729	6 855 753	
Mai.....	6 442 672	516 034	85 756	6 872 950	
Juni.....	6 217 498	663 337	60 461	6 820 374	
Juli.....	6 645 181	650 967	92 743	7 203 405	
August.....	6 805 332	572 301	147 600	7 230 033	
September.....	6 832 013	636 872	129 498	7 339 387	
Oktober.....	7 947 179	656 488	136 547	8 467 120	
November.....	7 558 561	702 920	168 176	8 093 305	
Jan.—Nov.....	75 218 408	6 905 034	1 259 120	80 864 322	
1913					
Januar.....	7 375 566	519 039	291 322	7 603 233	
Februar.....	6 836 190	590 579	164 586	7 262 133	
März.....	6 706 221	681 793	140 160	7 247 854	
April.....	7 258 044	664 191	116 889	7 805 346	
Mai.....	6 865 438	541 147	137 369	7 269 216	
Juni.....	6 858 699	604 657	147 703	7 315 648	
Juli.....	7 508 542	658 514	131 651	8 035 405	
August.....	7 250 230	584 716	130 790	7 704 206	
September.....	7 473 246	628 395	139 753	7 961 888	
Oktober.....	8 191 740	639 069	184 004	8 646 805	
November.....	7 417 859	524 465	140 057	7 802 267	
Jan.—Nov.....	79 741 825	6 636 565	1 724 289	84 654 101	
± 1913 gegen 1912.....	+4 523 417	-268 469	+465 169	+3789 779	

¹ Bis zur endgültigen allgemeinen Regelung der Frage der Feststellung des Kohlenverbrauchs — s. den Aufsatz in Nr. 21/1913 d. Z., S. 822 — werden wir in unserer Zeitschrift die Verbrauchsziffern nach dem bisherigen Verfahren berechnen, d. h. Steinkohlenkoks wird bei der Ein- und Ausfuhr unter Annahme eines Ausbringens von 78% auf Kohle zurückgerechnet, für Steinkohlenbriketts wird ein Kohlegehalt von 92% angenommen. Für Braunkohlenbriketts ist bei der Einfuhr ein Kohlegehalt von 165%, bei der Ausfuhr ein solcher von 220% zugrunde gelegt.

² Einschl. Braunkohlenkoks der seit 1912 in der amtlichen Außenhandelsstatistik mit Steinkohlenkoks nur in einer Summe angegeben wird.

³ Ohne Braunkohlenkoks, der seit 1912 in der amtlichen Außenhandelsstatistik mit Steinkohlenkoks nur in einer Summe angegeben wird.

⁴ In der Summe berichtigte Zahlen.

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk. Nach einer Zusammenstellung des Bergbau-Vereins ergibt sich von den Über-, Neben- und Feierschichten im Oberbergamtsbezirk Dortmund das folgende Bild. Die Übersicht erstreckt sich für die Jahre 1909/10 und 1911/12 auf je 6 Monate (September bis März), für 1913 auf 3 Monate (August bis Oktober).

	In 1 Monat entfielen durchschnittlich auf 1 Arbeiter		
	1909/10	1911/12	1913
Überhaupt verfahrenre Schichten (einschl. Über- und Nebenschichten).....	23,90	24,65	26,21
davon Überschichten.....	0,62	0,92	1,23
Nebenschichten.....	0,29	0,42	0,54
Über- und Nebenschichten zus. Feierschichten	0,91	1,34	1,77
wegen Krankheit.....	1,05	1,13	1,11
mit Urlaub.....	0,39	0,41	0,59
willkürlich.....	0,37	0,38	0,59
wegen Absatzmangel.....	0,40	0,04	0,11
„ Wagenmangel.....	0,02	0,13	0,01
„ Betriebsstörung.....	0,02	0,03	0,02
aus sonstigen Gründen.....	0,01	0,01	—
Feierschichten zus.	2,26	2,13	2,42

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Dezember 1913	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 23. bis 31. Dezember 1913 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt		
23.	29 821	28 653	—	Ruhrort ..	28 700
24.	26 924	25 599	—	Duisburg ..	8 224
25.	4 837	4 822	—	Hochfeld ..	766
26.	5 286	5 033	—	Dortmund ..	1 323
27.	25 388	22 594	—		
28.	5 505	5 355	—		
29.	26 054	24 143	—		
30.	27 622	26 480	—		
31.	25 551	24 243	—		
zus. 1913	176 988	166 922	—	zus. 1913	39 013
1912	191 959	177 758	11 189	1912	25 812
arbeits-täglich ¹ 1913	29 498	27 820	—	arbeits-täglich ¹ 1913	6 502
1912	31 993	29 626	1 865	1912	4 302

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der an den Sonn- und Feiertagen gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (161 380 D-W in 1913, 168 403 D-W in 1912) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstägliche Gestellung von 26 893 D-W in 1913 und 23 068 D-W in 1912.

Amtliche Tarifveränderungen. Deutsch-dänisch-schwedischer Kohlenverkehr über Vamdrup, Hviding (Vedsted), Warnemünde-Gjedser und Saßnitz-Trälleborg. Seit 22. Dez. 1913 ist die Station Dieskau des Dir.-Bez. Halle einbezogen worden.

Oberschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr. Tarif vom 1. Sept. 1913, Tfv. 1103. Seit 1. Jan. 1914 sind die Frachtsätze von Nikolai (lfd. Nr. 58) nach Wolkenstein von 1149 auf 1135 Pf. und nach Zschopau von 1131 auf 1117 Pf.

berichtigt worden. Ab 1. März 1914 werden die Frachtsätze von Beatenglückgrube, Hoymgrube (Ifd. Nr. 66) nach Altenburg von 11,29 auf 11,32 \mathcal{M} und von Bobrek, Bobrek-Julienhütte (Ifd. Nr. 4) nach Weißig bei Großenhain von 9,64 auf 9,78 \mathcal{M} richtiggestellt.

Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, gültig seit 1. Sept. 1913, Tfv. 1100, Heft 1 und 2. Oberschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr, gültig seit 1. Sept. 1913, Tfv. 1103. Oberschlesisch-Sächsischer Dienstkohlenverkehr, gültig seit 1. Sept. 1913, Tfv. 1104. Mit Gültigkeit vom Tage der Betriebseröffnung des Gleisanschlusses von Fürstengrube bis Kostow wird die Versandstation »Imielin, Heinrichsfreudegrube« (Tarifspalte Nr. 57) gestrichen. Vom gleichen Zeitpunkt ab wird die »Fürstengrube, Heinrichsfreudegrube bei Kostow«, Abfertigungsstation Birkental, als Versandstation unter Tarifspalte Nr. 57 aufgenommen. Bis zur Herausgabe ausgerechneter Frachtsätze sind die Frachten für 1000 kg wie folgt zu berechnen: nach Imielin unter Zugrundelegung des Frachtsatzes von 75 Pf., Groß Chelm 85 Pf., Neuberun 95 Pf., Oswiecim 105 Pf., Birkental 73 Pf., bei allen übrigen Stationen unter Zugrundelegung der Frachtsätze von »Birkental, Neue Przemsgrube, Cons. Wandagrube« (Tarifspalte Nr. 55) zuzüglich 7 Pf. für 1000 kg. Seit 1. Jan. 1914 ist die Bezeichnung »Paulusgrube« der Tarifspalte Nr. 29 abgeändert worden.

Niederschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr. Ab 2. Jan. 1914 ist die Station Schma der Kgl. Sächsischen Staatsbahnen aufgenommen und gleichzeitig der Name der bereits im Tarif enthaltenen Station Altenbach in »Bennewitz-Altenbach« geändert worden.

Süddeutsch-Österreichischer Kohlenverkehr. Tarif Teil II Heft 1 vom 15. Mai 1912. Ab 1. Febr. 1914, falls nicht im Nachtrag ein anderer Zeitpunkt bestimmt wird, tritt der Nachtrag II in Kraft. Soweit Frachterhöhungen eintreten, gelten die bisherigen Frachtsätze noch bis Ende März 1914.

Mährisch-Schlesisch-Galizischer Kohlenverkehr nach Preußen. Tfv. 1340. Eisenbahngütertarif Teil II. Ab 1. März 1914 gelangt ein neuer Eisenbahngütertarif Teil II zur Einführung. Hierdurch werden ab 28. Febr. 1914 der Ausnahmetarif für den Mährisch-Schlesisch-Preussischen Kohlenverkehr, gültig seit 1. Juni 1906, sowie sämtliche im Rahmen dieses Tarifs im Verfügungswege eingeführten Bestimmungen und Frachtsätze aufgehoben. Im neuen Tarif sind als neue Versandstationen: Brzeszcze, Habsburgschacht, Jaworzno, Krzeszowice bei Krakau, Libiaz, Siersza wodna, Silesiaschacht, Suchau in Schl., Szczakowa und Szyb Sobieski aufgenommen worden u. zw. die Versandstation Suchau i. Schl. mit Frachtsätzen für Kohle, Koks usw., die übrigen neuen Versandstationen nur mit Frachtsätzen für Kohle usw. Als neue Empfangsstationen wurden einbezogen Alt Boyen, Bentschen, Bismarckhütte, Culm, Krotoschin, Leiperode, Lissa (Pos.), Luisenhain, Mogilno, Posen, Posen-Gerberdamm und Wreschen.

Mährisch-Schlesisch-Bayerischer Kohlenverkehr. Ab 1. März 1914 gelangt ein neuer Eisenbahngütertarif Teil II zur Einführung. Hierdurch werden mit 28. Febr. 1914 der Ausnahmetarif für den Mährisch-Schlesisch-Bayerischen Kohlenverkehr, gültig seit 1. März 1909 sowie sämtliche im Rahmen dieses Tarifs im Verfügungswege eingeführten Bestimmungen, Frachtsätze und Kilometer aufgehoben.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 5. Jan. 1914 die Notierungen mit Ausnahme der nachstehenden die gleichen wie die in Nr. 1 d. J. S. 33/34 veröffentlichten.

	Alter Preis	Neuer Preis
Fettkohle		
Kokskohle	13,25—14,00	12,25—13,00
Koks		
Hochofenkoks	16,50—18,50	15,00—17,00

Die Marktlage ist gedrückt. Die nächste Börsensammlung findet Montag, den 12. d. M., nachm. von 3½ bis 4½ Uhr statt.

Düsseldorfer Börse. Am 2. Jan. 1914 ist notiert worden:

Kohle, Koks und Briketts		\mathcal{M}
		(für 1 t)
Gas- und Flammkohle		12,25—13,35
Fettkohle		
Förderkohle		12,00—12,75
Bestmelierte Kohle		13,00—13,50
Kokskohle		12,25—13,00
Magere Kohle		
Förderkohle		11,25—12,75
Bestmelierte Kohle		13,25—14,75
Anthrazitnußkohle II		22,00—26,00
Koks		
Gießereikoks		19,00—21,00
Hochofenkoks		15,00—17,00
Brechkoks I und II		21,00—24,00
Briketts		11,50—15,00
Erz		(für 10 t)
Rohspat		126
Gerösteter Spateisenstein		190
Roteisenstein Nassau 50% Eisen		140
Roheisen		(für 1 t)
Spiegeleisen Ia. 10—12% Mangan ab Siegen		79
Weißstrahl. Qual.-Puddelroheisen		
Rheinisch-westfälische Marken		66
Siegerländer		66
Stahleisen { ab Siegerland		69—70
{ ab Rheinland-Westfalen		69—70
Deutsches Bessemereisen		79,50
Luxemb. Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg		60—62
Deutsches Gießereieisen Nr. I		75,50
„ „ „ III		70,50
„ Hämatit		79,50
Stabeisen		
Gewöhnl. Stabeisen aus Flußeisen		97—100
(Flußstabeisenpreise, Frachtbasis Oberhausen, mit 1½%)		
Bandeisen		
Bandeisen aus Flußeisen		115—120
Blech		
Grobblech aus Flußeisen		102—105
Kesselblech aus Flußeisen		112—115
Feinblech		117,50—122,50
Draht		
Flußeisenwalzdraht		117,50

Der Kohlen- und Koksmarkt ist ruhig, die Nachrichten vom Eisenmarkt widerspruchsvoll.

1 Wo nichts anderes bemerkt ist, gelten die Preise ab Werk.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 6. Jan. 1914.

Kohlenmarkt.

		1 l. t.		
Beste northumbrische		15 s	— d	bis 15 s 6 d fob.
Dampfkohle	.....	13 "	— "	" 13 " 6 "
Zweite Sorte	.....	7 "	— "	" — " "
Kleine Dampfkohle	...	15 "	6 "	" — " "
Beste Durham-Gaskohle	.....	13 "	6 "	" 14 " 6 "
Zweite Sorte	.....	12 "	9 "	" 14 " — "
Bunkerkohle (ungesiebt)	.....	12 "	6 "	" 13 " — "
Kokskohle (ungesiebt)	.....	17 "	— "	" 18 " — "
Beste Hausbrandkohle	.....	22 "	6 "	" 23 " — "
Exportkoks	.....	22 "	6 "	" 23 " — "
Gießereikoks	.....	19 "	— "	" 19 " 6 "
Hochofenkoks	.....	16 "	— "	" — " fob.
Gaskoks	.....		

Frachtenmarkt.

	3 s 1 1/2 d	bis	— s	— d
Tyne-London	3 s 1 1/2 d	— s	— d
„ -Hamburg	3 "	9 "	— " — "
„ -Swinemünde	5 "	— "	— " — "
„ -Cronstadt	5 "	9 "	— " — "
„ -Genua	7 "	— "	— " — "
„ -Kiel	4 "	6 "	— " — "
„ -Danzig	5 "	— "	— " — "

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 6. Januar 1914 (31. Dezember 1913).

Rohteer 28,09—32,18 \mathcal{M} (dsgl.) 1 l. t;
 Ammoniumsulfat 245,15 (247,71) \mathcal{M} 1 l. t, Beckton prompt;
 Benzol 90% ohne Behälter 1,11—1,15 \mathcal{M} (dsgl.), 50% ohne Behälter 0,98—1,02 \mathcal{M} (dsgl.), Norden 90% ohne Behälter 1,02 \mathcal{M} (dsgl.), 50% ohne Behälter 0,85 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Toluol London ohne Behälter 0,92—0,94 \mathcal{M} (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,92—0,94 \mathcal{M} (dsgl.), rein mit Behälter 1,19 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.; Kreosot London ohne Behälter 0,30—0,31 \mathcal{M} (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,26—0,27 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Solventnaphtha London ^{90/100} % ohne Behälter 0,85 bis 0,89 \mathcal{M} (dsgl.), ^{90/100} % ohne Behälter 0,87—0,92 \mathcal{M} (dsgl.), ^{95/100} % ohne Behälter 0,92—0,94 \mathcal{M} (dsgl.), Norden 90% ohne Behälter 0,79—0,83 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Rohnaptha 30% ohne Behälter 0,45—0,47 \mathcal{M} (dsgl.), Norden ohne Behälter 0,43—0,45 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Raffiniertes Naphthalin 91,93—204,29 \mathcal{M} (dsgl.) 1 l. t;
 Karbolsäure roh 60% Ostküste 1,11—1,15 \mathcal{M} (dsgl.), Westküste 1,11—1,15 \mathcal{M} (dsgl.) 1 Gall.;
 Anthrazen 40—45% A 0,13—0,15 \mathcal{M} (dsgl.) Unit;
 Pech 40,86—41,37 \mathcal{M} (dsgl.) fob.; Ostküste 39,84—40,86 \mathcal{M} fob., Westküste 39,84—40,86 \mathcal{M} (dsgl.) f. a. s. 1 l. t.
 (Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2 % Diskont bei einem Gehalt von 24 % Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — *Beckton prompt* sind 25 % Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter Schiff nur am Werk).
Metallmarkt (London). Notierungen vom 6. Jan. 1914.
 Kupfer 64 £ 3 s 9 d, 3 Monate 64 £ 16 s 3 d.
 Zinn 168 £ 10 s, 3 Monate 170 £.
 Blei, weiches fremdes, prompt (W.) 19 £, Januar-Abladung (bez.) 18 £ 15 s, Mai (bez.) 18 £, englisches 19 £ 2 s 6 d.
 Zink, G. O. B., Jan. (G) 21 £ 7 s 6 d, (Br.) 21 £ 11 s, 3 d.
 Sondermarken 22 £ 7 s 6 d.
 Quecksilber (1 Flasche) 7 £ 10 s.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 27. Dezember 1913 an.

1 a. E. 18 879. Setzmaschine mit stufenförmig abgesetztem Setzgutträger. Max Erfurth, Birkenhain (O.-S.). 6. 2. 13.

1 a. M. 47 293. Verfahren zur Vorbereitung fein zerkleinerter sulfidischer Erze für nasse Aufbereitung durch Röstung. William Morley Martin, Redruth (Cornwall, Engl.); Vertr.: L. Glaser und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 20. 4. 10.

12 c. F. 34 794. Verfahren zum Auskristallisieren von Salzen u. dgl. aus Lösungen durch Abkühlung. Ernst Fromme, Soest, Steingraben 10. 12. 7. 12.

12 q. D. 28 614. Verfahren zur Extraktion von Phenolen aus Steinkohlen- oder Holzteerölen. Isaac McDougall, Sidney, McDougall und Fred Howles, Manchester (Engl.); Vertr.: E. Utescher, Pat.-Anw., Hamburg. 28. 3. 13.

20 i. Sch. 42 938. Weichenstellvorrichtung für Hängebahnen. Emil Schreiner, Benrath, und Hermann Elferl, Düsseldorf, Gneisenaustr. 62. 24. 1. 13.

26 a. W. 41 674. Vorrichtung für die Führung der Gase in den Rohrleitungen bei Kohlendestillationsanlagen. Rudolf Wilhelm, Altenessen (Rhld.). 25. 2. 13.

26 d. H. 59 767. Verfahren zur Absorption von Naphthalin und Benzol aus Koksofengasen unter gleichzeitiger Kühlung der Gase und des Absorptionsmittels. Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz. 29. 11. 12.

35 a. A. 21 934. Einrichtung zum selbsttätigen Retardieren von Aufzugsmaschinen. A.G. Brown Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 20. 3. 12.

40 a. Z. 8194. Verfahren zur Gewinnung von Zink oder sonstigen leicht flüchtigen Metallen. Roman von Zeleny, Engis (Belg.); Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 7. 12. 12.

40 a. Z. 8549. Verfahren zur Gewinnung von leicht oxydablen Metallen; Zus. z. Pat. 226 257. Albert Zavelberg, Hohenlochstütte (C.-S.). 4. 8. 13.

40 b. B. 73 564. Aluminiumlegierungen. Thomas Abraham Bayliß, Warwick, und Byron George Clark, North-Kensington (London); Vertr.: Henry E. Schmidt, Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 18. 8. 13. Großbritannien 24. 8. 12.

40 c. B. 70 720. Zirkulationsanordnung für den Elektrolyten bei der elektrolytischen Abscheidung von Zink. H. K. Borchgrewink und R. Molstad, Kristiania; Vertr.: Dr.-Ing. J. Friedmann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 19. 2. 13.

50 c. M. 51 138. Backenbrecher mit wechselweise bewegten Vor- und Nachbrechbacken. Robert Malik, Wien; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil in Frankfurt (Main) und W. Dame in Berlin SW 68. 16. 4. 13.

78 e. B. 70 701. Zündverfahren für Sprengladungen. C. A. Baldus, Charlottenburg, Kaiserdamm 115, und A. Kowastch, New York (V. St. A.); Vertr.: C. A. Baldus, Charlottenburg, Kaiserdamm 115. 14. 2. 13.

78 e. B. 70 702. Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen unter Anwendung von flüssiger Luft. C. A. Baldus, Charlottenburg, Kaiserdamm 115, und A. Kowastch, New York (V. St. A.); Vertr.: C. A. Baldus, Charlottenburg, Kaiserdamm 115. 14. 2. 13.

78 e. B. 70 703. Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen bei Verwendung flüssiger Luft. C. A. Baldus, Charlottenburg, Kaiserdamm 115. 14. 2. 13.

80 a. B. 66 360. Brikettstrangpresse, im besondern zur Herstellung kleinerer, sog. Industriebriketts, Bayerische Braunkohlen-Industrie A. G., Schwandorf (Oberpfalz). 22. 2. 12.

80 a. W. 37 897. Vorrichtung zur Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke durch nasse Granulation, bei der die heißflüssige Schlacke zerstäubt, mit Flüssigkeiten

behandelt und gegen Kühlflächen geworfen wird; Zus. z. Anm. W. 37 573. Carl Walter, Beckum (Westf.). 14. 8. 11.

Vom 29. Dezember 1913 an.

13 d. H. 59 774. Vorrichtung zum Entölen von Dampf oder Reinigen von Gasen und Dämpfen. Chr. Hülsmeier, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. 30. 11. 12.

20 i. F. 35 817. Weiche mit zwei Zungen für Hängebahnen. Alfred Friedrich, Berlin, Hallesches Ufer 21. 17. 1. 13.

21 d. S. 39 576. Magnetelektrische Doppelmachine mit einem Licht- und einem Zündanker sowie mit drei nebeneinanderliegenden Dauermagneten. Frederick Richard Simms, London; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 17. 7. 13. England 23. 12. 12.

35 a. N. 12 408. Wagenschiebevorrichtung, im besondern zum Beladen der Förderkörbe von Schachtanlagen; Zus. z. Patent 268 923. Carl Notbohm, Siegen (Westf.). 23. 5. 11.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,¹

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 29. Dezember 1913.

5 d. 582 060. Aufhängevorrichtung für Wetterlütten und Rohre usw. Schlieper & Heyng, Plettenberg. 5. 12. 13.

5 d. 582 069. Aufhängevorrichtung für Rohre jeder Art, Wetterlütten, Kabelleitungen usw. Schlieper & Heyng, Plettenberg. 6. 12. 13.

10 a. 582 302. Schwenk- und Hebevorrichtung für Koksofentüren. A. Beien, Herne. 1. 12. 13.

10 a. 582 327. Mit der Koksandrückmaschine verbundene Hebevorrichtung für die Koksofentüren. Hartung, Kuhn & Co., Maschinenfabrik A. G., Düsseldorf. 30. 4. 13.

10 a. 582 582. Koksofen nach Gebrauchsmuster 456 430. Karl Jaiser jr., Ludwigsburg, und Robert Pflerhar, Cannstatt. 2. 12. 13.

10 a. 582 591. Getriebe für Koksandrückvorrichtungen. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12. 4. 12. 13.

20 a. 582 882. Seiltragevorrichtung für Grubenseilbahnen. Ernst Böhme, Zeitz. 4. 12. 13.

24 b. 582 274. Zerstäuber für flüssige Brennstoffe. Babcock & Wilcox, Limited, London; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 7. 5. 13.

24 c. 582 605. Gaswechselventil für Regenerativöfen. Façonisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A. G., Köln-Kalk. 24. 2. 13.

50 e. 582 921. Brechzahl. Christoph Wilhelm Ferdinand Hansen, Flensburg, Norderhofenden 10. 20. 12. 11.

81 e. 582 459. Kippkübel für den Transport von Materialen auf Plattformwagen. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn-Bruckhausen. 16. 10. 13.

87 b. 582 490. Radial zur Zylinderachse angeordnete Steuerung für stoßende oder hammerartig wirkende, durch PreBluft oder Dampf betätigte Schlagwerkzeuge, Bohrmaschinen u. dgl. Rud. Meyer, A. G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 1. 12. 13.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

4 d. 572 641. Zündvorrichtung usw. Carl Wolf, Zwickau, Reichenbacherstr. 68. 12. 12. 13.

12 e. 451 008. Zentrifugalwaschvorrichtung usw. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34. 10. 12. 13.

59 e. 452 598. Injektorgehäuse usw. Ölsnitzer Brikettwerke »Glück Auf«, Oskar Förster, Hohndorf b. Ölsnitz (Erzg.). 5. 12. 13.

Deutsche Patente.

1 b (1). 268 371, vom 28. März 1913. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetscheider mit Gutführung durch den Feldspalt und einer den Gegenpol auf der Austragseite in der Richtung der Gutführung überragenden Verlängerung des anziehenden Poles.*

Die Verlängerung des anziehenden Poles ist in der Richtung der Gutführung treppenförmig abgestuft, wobei die Höhe der Stufen einstellbar sein kann.

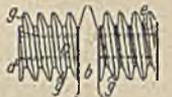
1 b (4). 268 370, vom 11. März 1913. Ferdinand Steinert und Heinrich Stein in Köln-Bickendorf. *Elektromagnetischer Trommelscheider mit in axialer Richtung nebeneinander liegenden, gegenseitig isolierten, den Trommelmantel bildenden Ringen und an beiden Stirnseiten der Trommel hervorragenden Flanschen.*

Die den Trommelmantel des Scheiders bildenden, gegeneinander isolierten Ringe oder Ringsegmente haben an ihren beiden Rändern nach außen vortretende Vorsprünge (Zapfen, Rippen o. dgl.) von solcher oder etwas größerer Höhe, als etwa die Dicke der Materialsicht sein wird, die im Betrieb den Trommelmantel bedeckt. Außerdem sind die Ringe so mit den im Innern der Trommel angeordneten Magneten verbunden, daß die Vorsprünge benachbarter Ringe verschiedene Polarität erhalten. Die die Ringe bildenden Segmente können einen winkel- oder U-förmigen Querschnitt haben; in diesem Fall werden die nach außen vorstehenden Schenkel oder Flanschen der Segmente so ausgeschnitten, daß sie die Vorsprünge bilden. Ferner kann die isolierende Zwischenlage zwischen den Vorsprüngen benachbarter Segmente so niedrig sein, daß zwischen den Vorsprüngen um die Trommel laufende Rinnen entstehen.



5 a (4). 268 336, vom 1. Mai 1913. John Edwin Prosser in Tulsa (V. St. A.). *Drehbarer Sockel für Drahtseilrammen.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. März 1883/14. Dezember 1900 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 2. Mai 1912 anerkannt.

Der Sockel *a*, der einen Gewindekonus *c* zum Einschrauben des Bohrwerkzeugs (Meißels) hat, ist mit einer zylindrischen Bohrung *b* für die Ramme (Rambbär) *f* und einer sich oben an die Bohrung *b* anschließenden, ebenfalls zylindrischen Bohrung *d* von kleinerm Durchmesser für das die Ramme tragende Seil *h* versehen. Die dadurch in dem Sockel gebildete Schulterfläche *e* sowie die obere Stirnfläche der Ramme sind abgeschragt. Das Seil ist durch eine Bohrung der Ramme hindurchgeführt, die einen kleineren Durchmesser hat als die obere Bohrung *d* des Sockels, und ist mit der Ramme durch ein Keilschloß *g* verbunden.



5 b (9). 268 337, vom 16. November 1912. Heinrich Freise in Bochum. *Schräm- und Schlitzmaschine mit aus einer oder mehreren Schrämrollen bestehender Schrämkrone.*

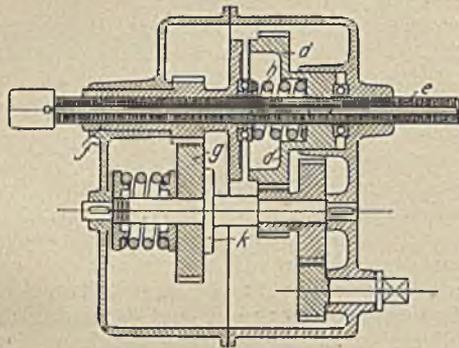
Die Schrämrollen *e* sind bei der Maschine, die stoßend wirkt, auf rechtwinklig zu einem Meißel *b* stehenden Achsen *c* drehbar gelagert und haben ein scharfgängiges Gewinde, dessen Gänge *g* am Umfang sägenartig gezahnt und auf einer Seitenfläche mit radial gerichteten Einkerbungen versehen sind.



5 b (14). 268 531, vom 20. März 1912. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Berlin. *Vorschubvorrichtung für Gesteindrehbohrmaschinen mit Regelung des selbsttätigen Vorschubes durch Reibkupplung und mit einer bei gewöhnlichem Bohrdruck durch Reibkupplung festgebremsten Vorschubmutter.*

Die Vorschubmutter *f*, die bei gewöhnlichem Bohrdruck durch die Reibungskupplung *g, h* festgebremst wird, so daß sich die Bohrspindel in der Mutter vorschiebt, stützt

sich mit Hilfe einer Schraubenfeder *h* gegen das der Bohrspindel *e* die Drehbewegung ertheilende Zahnrad *d*, und die einander zugekehrten Flächen der Vorschubmutter *f* sowie des Zahnrades *d* sind als Reibungsflächen



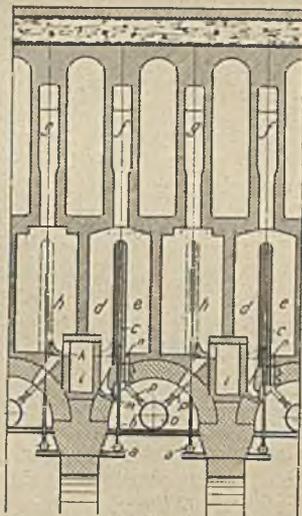
ausgebildet, so daß die Mutter durch Reibung von dem Zahnrad mitgenommen und der Vorschub entsprechend verringert wird, sobald der Bohrdruck die durch die Spannung der Feder *h* bestimmte Größe überschreitet.

5 d (9). 268 447, vom 19. November 1912. Stephan, Frölich & Klüpfel in Scharley (O.-S.). *Vorrichtung zum Ableiten bzw. Absaugen der beim Einführen des Versatzmaterials in die Spülrohrleitung mitgerissenen Luft.*

Der obere Teil der Spülrohrleitung ist zu einer Windhaube erweitert und mit einem oder mehreren Entlüftungsventilen versehen.

10 a (5). 268 399, vom 24. November 1911. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Unterbrennerkessel mit Einrichtung zur wechselweisen Beheizung durch heizstarke und heizschwache Gase.*

In jeder Heizwand des Ofens wechseln Heizzüge *f* und Abhitzzüge *g* miteinander ab. Das heizstarke Gas tritt aus der Gasleitung *a* durch Brennerdüsen *b* und auf diese aufgesetzte Steindüsen *c* in die Heizzüge *f*. Jede Steindüse ist von zwei getrennten Kammern *d* und *e* umgeben, die beim Betrieb mit heizstarkem Gas beide zur Vorwärmung der durch verschließbare Kanäle *m* in sie strömenden Luft dienen. Die Kammern *d* und *e* sind außerdem von allen Seiten von Abhitzkammern *h* umgeben, aus denen die Abhitze in den Fuchs *i* tritt. Ferner ist jede Kammer *e* durch einen Kanal *n* und eine absperzbare Leitung *p* mit der Schwachgasleitung *o* verbunden, so daß die Umstellung von der Beheizung mit Schwachgas auf solche mit Starkgas und umgekehrt ohne weiteres vorgenommen werden kann.



12 e (2). 268 328, vom 16. März 1911. Gewerkschaft Carlsfund in Groß-Rhüden. *Einrichtung zum Abscheiden großer Kristalle aus heißen Salzlösungen durch künstliche Kühlung.*

Die Einrichtung besteht aus mehreren mit je einem Rührwerk und einem Kühlrohrsystem versehenen Behältern, die nacheinander mit heißer Salzlösung gefüllt werden, und in denen die Lösung während der Kühlung verbleibt. Die Behälter sind so miteinander verbunden, daß das Kühlmittel entsprechend dem Grad der Abkühlung

in den einzelnen Behältern in wechselnder Reihe durch deren Kühlrohrsystem geleitet werden kann, u. zw. wird das Kühlmittel in der Weise durch die Behälter geleitet, daß es zuerst das Rohrsystem des Behälters durchströmt, in dem sich die am meisten abgekühlte Lösung befindet, darauf in das Rohrsystem des Behälters gelangt, in dem sich die am zweitmeisten abgekühlte Lösung befindet usw., bis es aus dem Rohrsystem des Behälters austritt, in dem sich jeweils die heißeste Salzlösung befindet.

12 e (2). 268 409, vom 17. August 1912. Friedrich Adolf Buhler in Berlin-Lichterfelde. *Vorrichtung zur stetigen Kristallisation in Bewegung mit einem zweckmäßigen doppelwandigen, rohrförmigen Kristallisierbehälter, dessen Mantelraum als spiralförmig verlaufender Kanal ausgebildet ist.*

In dem Kristallisierbehälter der Vorrichtung ist ein abwechselnd in entgegengesetzter Richtung angetriebenes Rührwerk angeordnet, dessen Arme so an der Antriebswelle angelenkt sind, daß sie bei deren Drehung in der einen Richtung über den im Behälter befindlichen Kristallbrei hinweggleiten, bei der Drehung der Welle in der entgegengesetzten Richtung den Brei jedoch vorwärts bewegen und heben.

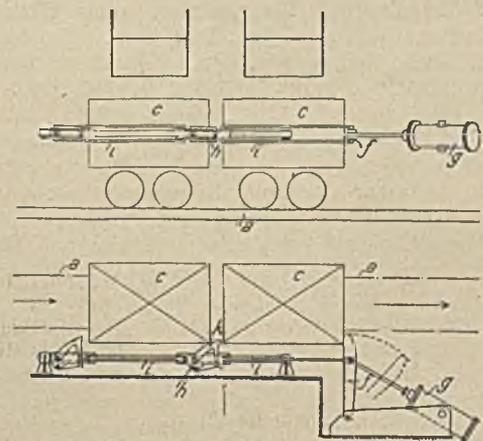
12 e (2). 268 443, vom 24. Februar 1911. Christian Steg in Kierberg b. Köln. *Vorrichtung zur Abscheidung von festen Verunreinigungen aus Gasen oder Dämpfen, in besonders aus dem Byasen der Brikettfabriken. Zus. z. Pat. 263 573. Längste Dauer: 19. Oktober 1925.*

Das umlaufende Sieb der im Patent 263 573 geschützten Vorrichtung soll zur Trockenreinigung mit Fangrinnen versehen werden. Ferner soll zwischen den Sieben der Vorrichtung des Hauptpatentes und dem die Siebe umgebenden, die über den Sieben angeordneten Ventilatorflügel tragenden Mantel ein Zwischenraum gelassen werden, durch den die sich an den Sieben abscheidenden Fremdkörper in den Fangraum der Vorrichtung gelangen.

12 e (5). 268 450, vom 15. Februar 1913. Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst (Main). *An Rührvorrichtungen in Sulfatöfen angeordnete Kratzer und Schaber.*

Die Kratzer und Schaber sind aus säure- und feuerfestem Steinmaterial hergestellt.

35 a (9). 268 385, vom 16. Mai 1913. Maschinenfabrik Buckau A.G. [zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Anhalte- und Abstoßvorrichtung für Förderwagen.*



Ein zum Anhalten der Wagen *c* dienender, außerhalb des Gleises *a* drehbar gelagerter Hebel *f* ist einerseits mit einer Zugkraft, z. B. einem Druckluftzylinder *g*, andererseits mit einem seitlich vom Gleise angeordneten Gestänge *i, h* verbunden, an dem zum Abstoßen der Wagen dienende, unter Federdruck stehende Sperrklinken *k* so drehbar befestigt sind, daß sie von den in der Pfeilrichtung anfahren

Wagen nach außen gedrückt werden und sich nach Freigabe durch die Wagen hinter diese legen. Die Klinken stoßen infolgedessen die Wagen ab; sobald der die Wagen anhaltende Hebel f aus der Bahn der Wagen entfernt wird.

35 a (9). 268 386, vom 13. Dezember 1912. Deutsche Maschinenfabrik A.G. in Duisburg. *Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln des Zu- und Ablaufens der Wagen zu bzw. von Förderkörben.*

Die Vorrichtung besteht aus einem drehbar auf dem Förderkorb gelagerten, durch Gegengewichte o. dgl. in der Sperrlage gehaltenen Sperrhebel und einem am Förderkorb beweglich angebrachten Anschlag, der durch ein Gestänge so mit dem Sperrhebel verbunden ist, daß dieser ausgerückt wird und die auf dem Förderkorb stehenden Wagen freigibt, wenn der Anschlag durch die dem Förderkorb zulaufenden Wagen aus deren Bahn bewegt wird. Der Anschlag sowie der Sperrhebel werden durch die auf diesen wirkenden Gewichte in die ursprüngliche Lage, in welcher der Hebel die auf den Förderkorb auflaufenden Wagen sperrt, zurückbewegt, sobald der Anschlag von den Wagen freigegeben wird.

40 a (41). 268 427, vom 9. Oktober 1912. Friedrich C. W. Timm in Hamburg. *Verfahren zur Abscheidung von Zink durch Verblasen von zinkhaltigen, mit Brennstoffen und gegebenenfalls auch noch mit Reaktionsstoffen versetzten Rohstoffen.*

Die Beschickung wird in mehreren Verblaseperioden entzinkt. Dabei wird sie zwischen je zwei Verblaseperioden von der gasdurchlässigen Unterlage (Rost) oder deren jeweils zum Verblasen beanspruchten Teile entfernt und auf dieselbe Unterlage, einen andern Teil der Unterlage oder eine andere Unterlage aufgetragen. Die verschiedenen heißen Teile der Beschickung können zwischen zwei Verblaseperioden vermischt werden.

85 c (6). 268 334, vom 3. August 1912. Dr.-Ing. Alfred Krieger in Rauxel (Westf.). *Verfahren zur Reinigung von Abwässern in Kokerei- oder ähnlichen Betrieben.*

Die Abwässer sollen durch die zwischen der Kohlenwäsche und den Öfen eingeschalteten Kohlentrockentürme geleitet und hierbei filtriert werden.

Bücherschau.

Theorie, Berechnung, Konstruktion und Wirkung der Ölschalter. Von Prof. Ing. R. Edler. (Sonderabdruck aus »Helios«, Fach- und Export-Zeitschrift für Elektrotechnik, 1912 u. 1913) 265 S. mit 285 Abb. Leipzig 1913, Hachmeister & Thal. Preis geh. 6 \mathcal{M} .

Bei der Abfassung des vorliegenden Buches, das die erste größere Monographie über Ölschalter darstellt, hat sich der Verfasser die Aufgabe gestellt, nicht nur den Anfänger in ein wichtiges und umfangreiches Gebiet der Elektrotechnik einzuführen, sondern auch dem Fachmann und dem Spezialisten neue Anregungen zu bieten.

Nach einer kurzen Besprechung der Vorteile der Ölschalter gegenüber Hebel- und Hörnerschaltern geht der Verfasser auf die Gesamtanordnung und die Kontaktformen ein. Sodann folgt eine eingehende Berechnung der Kontakte und Isolatoren. In den nächsten Kapiteln werden Angaben über die Hauptmaße, Öltrog und Ölgewicht gemacht. Auch die Antriebsarten und die automatische Betätigung sind ausführlich behandelt. Das Schlußkapitel enthält eine Darstellung der Hilfsvorrichtungen. Ein besonderes Verdienst erwächst dem Verfasser aus der ausführlichen Darstellung der Beziehungen zwischen den Schaltvorgängen und dem Auftreten von Überspannungen. Hierbei schweift er zuweilen mit Recht vom eigentlichen Thema ab, z. B. wenn er den Nachweis

führt, daß eine Anlage durch Resonanzerscheinungen infolge der höhern Harmonischen desto weniger gefährdet ist, je mehr die Maschinen belastet sind. Auch der Umstand, ob an den Schalter Freileitungen oder Kabel angeschlossen sind, wird berücksichtigt.

Die Darstellung ist klar, die Anordnung des Stoffes übersichtlich. Besonders wertvoll ist der Literaturnachweis am Schluß des Buches, das nicht nur für das Konstruktionsbureau, sondern auch für den Betrieb empfohlen werden kann.

K. V.

Das Geld und sein Gebrauch. Von Gustav Maier. (Aus Natur und Geisteswelt, 398. Bd.) 126 S. Leipzig 1913, B. G. Teubner. Preis geh. 1 \mathcal{M} , geb. 1,25 \mathcal{M} .

Dem Zweck der Teubnerschen Sammlung »Aus Natur und Geisteswelt« entsprechend, wendet sich das vorliegende kleine Werk über das Geld und seinen Gebrauch in erster Linie an die große Allgemeinheit, der, worauf in dem Buch sehr mit Recht verschiedentlich hingewiesen ist, häufig die grundlegendsten Begriffe über das nicht nur zum Kriegführen, sondern auch zum Leben dreimal notwendige Geld abgehen. Das Wesen des Geldverkehrs von seinen Anfängen bis zu den höchstentwickelten Formen des neuzeitlichen Giroverkehrs ist in leichtverständlicher, übersichtlicher Weise dargestellt. Bankwesen, Börse, Kapitalanlage und Vermögensverwaltung sind in besondern Kapiteln berücksichtigt worden. Zwei Schlußkapitel über »Geld und Lebensführung« und »Geld und Persönlichkeit« sind zwar etwas sehr stark im Tone von Erbauungsbüchern gehalten, können aber in einzelnen Ausführungen zur Berichtigung nur empfohlen werden.

Als nicht kritisches Werk bietet das Buch dem mit dem Stoff Vertrauten zwar nichts Neues, es verdient aber als Nachschlagebuch für die Fülle von Daten, Maßen Berechnungen usw. Beachtung.

W.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 45 u. 46 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Zur Kenntnis der Entstehung von Störungen im Steinkohlengebirge nach Beispielen aus dem Rybniker Revier. Von Hirschfeld. Z. Oberschl. V. Dez. S. 485/92*. Die von Quiring in seinem Aufsatz: Die Entstehung der Sprünge im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge (Glückauf 1913, S. 477 ff.) geäußerten Gedanken finden in der Tektonik des Rybniker Bezirkes eine unerwartete Bestätigung. Bericht über diesen Aufsatz. Allgemeine Lagerungsverhältnisse, Tektonik und geologische Geschichte des Rybniker Bezirkes.

Über das Alter der Granite im südlichen Schwarzwald. Von von Bubnoff. Z. Geol. Ges. H. 8/10. S. 468/68*.

Über den Zweck enger Artbegrenzung bei den Ammoniten. Von Weper. Z. Geol. Ges. H. 8/10. S. 410/37.

Das Präzisions-Nivellement Lauenburg—Neustadt—Rheda. Von Jentzsch. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. XXIII. T. 2. H. 2. S. 367/84*. Eine Studie zur Frage der senkrechten Bodenbewegungen.

Bergbautechnik.

Goldgewinnung in Buchará. Von Thieß. Öst. Z. 20. Dez. S. 733/4. Geographie des Gebietes. Die Erz-

vorkommen. Geschichtliches. Goldgehalt der Erze. Gewinnung.

Lucky Bill lead-vanadium mine. Von Larsh. Eng. Min. J. S. 1103/5*. Ein Blei-Vanadiumvorkommen und seine Ausbeutung.

Electric coal mining in Central Illinois. El. Wld. 13. Dez. S. 1211/2*. Die Anwendung der Elektrizität im Kohlenbergbau des genannten Gebietes, im besondern bei der Förderung.

Eine neue Treibscheibenförderung. Bergb. 18. Dez. S. 847/50*. 24. Dez. S. 866/7*. Anwendung zweier fester Treibscheiben mit loser Umlenkrolle. Die Belastungsverteilung auf zwei Treibscheiben und Schonung des Seiles. Vermeidung des Seilrutschens. Verlängern oder Verkürzen des Seiles.

Über drehbare Grubenhydranten. Von Ryba. Z. Bgb. Btr. L. 15. Dez. S. 785/9. Die Vorzüge einer Grubenwasserleitung. Angaben über die Rohre und Schlauchanschlüsse und Besprechung verschiedener Ventilbauarten.

Die Aufbereitung der Mitterberger Kupfer-A.G. in Mühlbach bei Bischofshofen. Von Spiel. Mont. Rdsch. 1. Jan. S. 5/9*. Geschichtliche Mitteilungen über den Kupfererzbergbau vom Mitterberg und die dortige Aufbereitung. (Forts. f.)

Progress in electrostatic ore dressing. Von Macgregor. Min. Eng. Wld. 13. Dez. S. 1071/2. Neuerung auf dem Gebiete der elektro-magnetischen Erzaufbereitung.

Manufacture and character of basic coke. Von Campbell. Coal Age. 13. Dez. S. 894/6. Basischer Koks. Seine Herstellung durch Zusatz von Kalk zur Feinkohle. Vorzüge des erzeugten Koks.

Die Fabrikation des Benzols aus Koksofengasen. Von Gobiet. (Forts.) Mont. Rdsch. 1. Jan. S. 9/13* Benzolreinigung nach Still, Koppers und Kubierschky. (Forts. f.)

Wirtschaftlichkeit des Maschinenbetriebes im Bergbau. Von Schultze. B. H. Rdsch. 20. Dez. S. 71/7*. Dissertation, die in gekürzter Form im Glückauf 1913, S. 1757 ff.* erschienen ist. (Forts. f.)

Welfare for mine workers. Von Suender. Coal Age. 6. Dez. S. 862/5*. Fortschritte in der Wohlfahrtspflege in den Vereinigten Staaten.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verdampfungsversuche von L. Weiß und das Verdampfungsgesetz für ortfeste Dampfkessel. Von Köchy. Z. d. Ing. 27. Dez. S. 2070/4*. Aufstellung einer Verdampfungsgleichung und Beweis ihrer Richtigkeit.

Flammenlose Oberflächenverbrennung. Von Krull. (Schluß.) Öst. Z. 20. Dez. S. 734/8*. Verschiedene Kesselbauarten. Vorzüge der Feuerung. Vergleich der Leistung mit andern Kesselbauarten. Anwendungsmöglichkeiten für Hüttenbetriebe und in der chemischen Industrie.

Rauchkammerlöse als Brennstoff für Dampfkessel. Von Nerger. Z. d. Ing. 27. Dez. S. 2067/70*. Versuche mit Kettenrosten und andern mechanischen Feuerungen sind nicht vollständig gelungen. Versuche mit dem Pluto Stoker hatten recht brauchbare Ergebnisse. Beispiel für dessen Wirtschaftlichkeit.

Die Dampfkesselspeisevorrichtungen und ihr Zubehör. Richtpunkte für ihre Wahl und Anordnung. Von Ruster. (Schluß.) Z. Bayer. R. V. 31. Dez. S. 243/5*. Die Speiseleitungen nebst Zubehör.

Umbau einer alten Turbinenanlage. Z. Turb. Wes. 20. Dez. S. 545/9*. Die alte Anlage. Wahl der neuen Turbinen. Beschreibung der neuen Anlage. Ver-

gleich der beiden Anlagen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit.

Technische und wirtschaftliche Erfahrungen im Dampfturbinenbetrieb. Von Hoefler. (Forts.) Z. Turb. Wes. 20. Dez. S. 549/53*. Ergebnis einer Umfrage. Wärmeverbrauch und thermischer Wirkungsgrad von Dampfturbinenkraftwerken. Anlage- und Betriebskosten. (Schluß f.)

Status of the large gas engine in Europe. Von Langer. Ir. Age. 11. Dez. S. 1332/5*. Verbesserungen auf dem Gebiete der Groß-Gasmaschinen.

Elektrotechnik.

Die Entwicklung der Großgleichrichter der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Von Norden. E. T. Z. 25. Dez. S. 1479/82*. Die verschiedenen Bauarten. Erfahrungen mit Großgleichrichtern. Betriebsverhältnisse. Wirkungsgrad.

Verkapselung von Elektromotoren. Von König. El. Anz. 14. Dez. S. 1443/5*. 18. Dez. S. 1460/2*. Beschreibung der verschiedenen Ausführungsformen von Elektromotoren, u. zw. der offenen, der ventiliert gekapselten und der vollständig gekapselten Bauart mit besonderer Berücksichtigung der Motoren mit künstlicher Kühlung und mit Schlagwetterschutz. (Schluß f.)

Vermeintliche und wirkliche Überspannungswirkungen in Hochspannungsanlagen. Von Finckh. E. T. Z. 18. Dez. S. 1450/4. Schwierigkeit in der Unterscheidung zwischen Überspannungen und andern Erscheinungen mit ähnlicher Wirkung. Kurzschlußwindungen elektrischer Maschinen. Winke für den Entwurf von Schutzvorrichtungen für Neuanlagen.

Abspannisolatoren für Hängeisolatorleitungen. Von Weicker. E. T. Z. 25. Dez. S. 1485*. Reihenschaltung von mehreren den Shackle-Isolatoren entsprechenden Isolatoren. Vorzüge dieser Anordnung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Anlagen und Erzeugnisse der Georgs-Marien-Hütte mit besonderer Berücksichtigung der Wärmewirtschaft. Von von Holt. St. u. E. 18. Dez. S. 2093/6*. Mitteilung aus der Stahlwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

A new type of electrical furnace for the reduction of ores. Von Louvrier. Metall. Chem. Eng. Dez. S. 710/3*. Beschreibung eines elektrischen Hochofens. Ausbildung als Zinkreduktionsofen.

The electric furnace in western metallurgy. Von Lyon und Keeney. Min. Eng. Wld. 13. Dez. S. 1063/6. Anwendung des elektrischen Ofens in den westlichen Bezirken der Ver. Staaten.

The Johnson electric zinc-smelting process. Von Johnson. Min. Eng. Wld. 13. Dez. S. 1073/5. Einzelheiten über ein elektrisches Zink-Schmelzverfahren.

Lead smelting at Herculaneum, Missouri. Von Pulsifer. Min. Eng. Wld. 13. Dez. S. 1054/61*. Beschreibung einer Bleihütte.

Metallurgy of Sudbury copper-nickel ores. Von Coleman. Min. Eng. Wld. 13. Dez. S. 1069/70. Nähere Angaben über die Verhüttung der Sudbury-Erze.

Leaching Shannon copper ores. Von Schimerka. Eng. Min. J. 13. Dez. S. 1107/10. Laugungsversuche mit armen Kupfererzen.

Removing sulphur from molten cast iron. Ir. Age. 11. Dez. S. 1325/6*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zum Ausscheiden von Schwefel aus Gußeisen.

Äußere und innere Spannung in Eisen- und Stahlguß und ihre Beseitigung. Von Osann. St. u. E.

25. Dez. S. 2136/41. Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Bergakademie zu Clausthal.

Die Wertberechnung im Gießereiwesen. Von Döll. (Schluß.) St. u. E. 25. Dez. S. 2142/8.

Die magnetischen Eigenschaften von Gußeisen. Von Gumlich. St. u. E. 25. Dez. S. 2133/6*. Erfordernisse bezüglich des Kohlenstoff-, Mangan- und Siliziumgehalts von Gußeisen für Dynamogestelle o. dgl. und für permanente Magnete.

Untersuchungen über Schichten bildende Systeme. Von Friedrich. (Forts.) Metall Erz. 22. Dez. S. 976/9. Kupfer-Kupfersulfür. (Forts. f.)

Selection of coke samples for analyses. Von Keighley. Coal Age. 13. Dez. S. 890/1. Über die Ursachen und die Beseitigung des Phosphorgehaltes des Koks.

Der Wert der Nebenprodukte für die Gaswerke und die Möglichkeit seiner Steigerung. Von Kayser. J. Gasbel. 27. Dez. S. 1293/6. Vortrag, gehalten auf der 28. Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Lindau.

Koksaufbereitungs- und Sortieranlage in mittelgroßen Gaswerken. Von Behr. J. Gasbel. 27. Dez. S. 1296/8*. Vorzüge und Nachteile der ortfesten und fahrbaren Anlagen.

Das Aluminiumnitrid, ein neuer Rohstoff für die Ammonsulfatfabrikation. Von Czako. J. Gasbel. 27. Dez. S. 130/3*. Wesen des Verfahrens. Die technische Durchführung. Wirtschaftlichkeit.

Über die Messung des Über- und Unterdrucks (Zugs) und der Geschwindigkeit von Gasen und Gasgemischen. Von Verbeek. Z. Dampfkr. Betr. 26. Dez. S. 631/5*. Beschreibung verschiedener Vorrichtungen. Gebrauchsanweisungen.

Ozone. Von Vosmaer. Metall. Chem. Eng. Dez. S. 705/8. Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von Ozon. Verwendung in der Industrie.

Kohlensparmittel-Schwindel. Z. Bayer. Rev. V. 15. Dez. S. 229/31. Warnung vor den sog. Kohlesparmitteln, deren chemische Zusammensetzung angegeben wird.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Einziehung von Wegen durch die Bergbehörden. Von Wittus. Z. Bergr. H. 1. S. 58/67. Das in der Praxis übliche Verfahren der Einziehung von Wegen, falls eine solche im Betriebsplan vorgesehen ist, durch die Bergbehörde ohne Anwendung des § 57 des Zuständigkeitsgesetzes erscheint nicht unbedenklich.

Zum Neuesten vom griechischen und römischen Bergrecht. Von Arndt. Z. Bergr. H. 1. S. 48/58.

Der Entwurf eines Patentgesetzes und die Hüttenindustrie. Von Manasse. Metall Erz. 22. Dez. S. 967/76. Vortrag, gehalten auf der Herbstversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute in Berlin.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse des Braunkohlenbergbaues im Oberbergamtsbezirk Breslau. Von Michael. Braunk. 26. Dez. S. 659/63*. Beginn und Höhe der Braunkohlenförderung. Gewinnungsgebiete und ihr Anteil an der Gesamtfördermenge. (Schluß f.)

Aussichten des Goldbergbaues im Gebiet des Viktoriasces (Deutsch-Ostafrika). Von Barnitzke. Metall Erz. 22. Dez. S. 963/7*. Bericht über eine Erkundungsreise.

Der Ingenieur und die Aufgaben der Ingenieur-erziehung. Von Matschoß und Gurliitt. Z. d. Ing. 27. Dez.

S. 2049/56. Geschichtlicher Überblick über die Wandlung in den Aufgaben des Ingenieurs und in der Gestaltung des Unterrichts an den technischen Hochschulen unter Berücksichtigung der Beziehungen zwischen technischen Hochschulen und Universitäten.

Efficiency in coal mining. Von Emerson. Coal Age. 13. Dez. S. 886/8. Die wirtschaftliche Gestaltung des Ankaufs, der Einrichtung und des Betriebes einer Kohlen-grube.

Some notes on the selling price of coal. Von Colter. Coal Age. 13. Dez. S. 893/4. Der Verkaufspreis der Kohle. Syndizierung. Verbesserung der Selbstkostenberechnung.

Two important Alaska placer strikes. Von McCormick. Min. Eng. Wld. 6. Dez. S. 1017/8*. Die Arbeiterausstände im Shushanna- und im Nelchina-Bezirk.

Die chemische Industrie in der Schweiz im Jahre 1912. Von Reverdin. Ch. Ind. 15. Dez. S. 779/83. Handelsstatistik. Industriebericht.

Labor conditions at Fairbanks, Alaska. Von Ellis. Eng. Min. J. S. 1111/2. Über die Arbeiterverhältnisse auf Alaska.

Verkehrs- und Verladewesen.

Kontrolleinrichtungen und selbsttätige Wagen für Förderanlagen. Von Brix. (Schluß.) Fördertechn. Dez. S. 273/91*. Selbsttätige Wiegevorrichtungen für die verschiedensten Zwecke.

Verschiedenes.

Beiträge zur Geschichte der schlesischen Bergbehörden unter Friedrich dem Großen. Von Forneberg. Z. Oberschl. V. Dez. S. 499/503.

Handling supplies and manufactured parts. Ir. Age. 4. Dez. S. 1265/70*. Anlage, Einrichtung und Verwaltung von neuzeitlichen Magazinen.

Methods of handling materials in shops. Von Spillman. Ir. Age. 4. Dez. S. 1272/3*. Vorschläge für die zweckmäßigste Behandlung und Beförderung von Eisenmaterial in Lagern und Magazinen.

Personalien.

Dem Bergrat Neubauer in Halle (Saale) ist die Erlaubnis zur Anlegung des ihm verliehenen Ritterzeichens erster Klasse des Herzoglich Anhaltischen Hausordens Albrechts des Bären erteilt worden.

Versetzt worden sind:

Der Revierberginspektor Gründer von Königshütte an das Bergrevier Süd-Gleiwitz,

der Revierberginspektor Schuberth von Gleiwitz an das Bergrevier Ratibor.

Als Hilfsarbeiter sind überwiesen worden:

Der Bergassessor Krause vom Hüttenamt Malapane dem Bergrevierbeamten in Königshütte,

der Bergassessor Baldus (Bez. Bonn) der Kgl. Berginspektion in Friedrichsthal.

Beurlaubt worden sind:

Der Bergassessor Schulze Höing zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Concordia-Elektrizitäts-A.G. in Dortmund auf ein weiteres Jahr,

der Bergassessor Reuß (Bez. Bonn) zur Übernahme der Leitung der in der Errichtung begriffenen Bergschule in Mörs auf 4 Jahre,

der Bergassessor Max Mueller (Bez. Bonn) als Bergbau-Dezernent bei der Generaldirektion der Rheinisch-Nasauischen Bergbau- und Hütten-A.G. in Stolberg auf 1 Jahr.