

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 3

17. Januar 1914

50. Jahrg.

Der Bergbau Argentiniens.

Von Dr. Chr. Grotewold, Berlin.

(Schluß.)

2. Der Salzbergbau und die Gewinnung von Rohstoffen für die chemische Industrie.

Die Salzgewinnung in Argentinien erstreckt sich bislang nur auf Kochsalz (Chlornatrium) und auf Salze der Borsäure. In den weiten abflußlosen Gebieten konnten sich Salzablagerungen in großen Ausdehnungen bilden, große Strecken haben sogar den Charakter vollständiger Salzwüsten angenommen. Namentlich auf der Hochfläche von Atacama, die von hohen Randgebirgen umgeben und gleichfalls durch gewaltige Gebirgsketten in mehrere Teile zerlegt ist, finden sich ausgedehnte Salzseen, deren schlammig sumpfiger Inhalt mit einer so dicken Schicht reinen Kochsalzes bedeckt ist, daß diese einer festen Eisdecke gleicht und man darübergangen kann. Hier wie auch in einigen andern Gegenden der Anden pflegen Bauern der Umgegend Stücke aus dem Salz herauszuschlagen und auf Lamas ins Tal zu schaffen. Das Salz ist so rein, daß es ohne weiteres zum Genuß tauglich ist. Es hat auf den Verfasser einen höchst eigentümlichen Eindruck gemacht, als auf einem Ritt über einen derartigen Salzsee zum Abkochen haltgemacht und das zum Bereiten der Speisen erforderliche Salz vom Boden abgekratzt wurde. Immerhin führt Argentinien noch den größten Teil seines Salzes vom Ausland ein, obwohl auch an den Seeküsten Salzgewinnung betrieben wird. Da sich die Beförderung des andinischen Salzes durch die Eisenbahn sehr teuer stellt, findet keine Ausfuhr statt, so daß die Ausbeutung der gewaltigen Salzreichtümer bisher nur eine örtliche Bedeutung hat.

Schon in absehbarer Zeit wird der Abbau der borsäuren Salze von viel größerer Wichtigkeit werden. Diese finden sich namentlich in der Form des Bornatronkalzits, eines Doppelsalzes der Borsäure mit Natron und Kalk, im ganzen Gebiet des Hochlandes von Atacama zerstreut, meistens an den Rändern der Salzseen. Vermutlich sind bei Gelegenheit vulkanischer Durchbrüche oder durch Spalten des Gebirges Borsäuredämpfe in die oberflächlichen Teile der die Atacama-Hochebene überragenden Gebirge gelangt, wo sie allmählich vom Schmelzwasser des spärlichen Schnees aufgelöst und beim Einströmen der Rinnsale in die Salzseen abgelagert worden sind¹.

Das Bornatronkalzit kommt gewöhnlich in faustgroßen Knollen vor, die von den Eingeborenen ihrer Form wegen »Papas«, d. h. Kartoffeln, genannt werden. In ihrem Innern sind die blendend weißen nadelförmigen Kristalle des Salzes radial angeordnet. Die Knollen legen sich zuweilen eng aneinander und bilden dann mit irdigen Mineralien verunreinigte »Bankvorkommen«. Die Gewinnung geschieht auf die denkbar einfachste Weise und ähnelt mehr einer Kartoffelernte als einem Bergbaubetriebe, da sie durchweg im Tagebau erfolgt. Die frisch herausgegrabenen Knollen haben meist einen beträchtlichen Wassergehalt. Sie werden daher zunächst getrocknet und dann durch Sieben und Schütteln von anhaftendem Schmutz befreit. Darauf erfolgt ihre Verpackung in Säcke und die Verladung auf Maulesel. Bedauerlicherweise hat das internationale Borax-Syndikat, das in Chile große Gruben in ähnlicher Art betreibt, früher im Betrieb gewesene Gewinnungsstätten in Argentinien angekauft und stillgelegt, wodurch der argentinischen Volkswirtschaft ein nicht unbedeutlicher Schaden erwächst. Das Syndikat sucht aber auch andere Gesellschaften, selbst unter Anwendung gesetzwidriger Mittel, wie Bedrohung mit Waffengewalt, Zerstörung von Grenzzeichen usw., an der Eröffnung neuer Betriebe zu hindern. Ich selbst war bei meiner Anwesenheit auf der Puna¹ von Jujuy Zeuge derartiger Vorkommnisse, die noch jetzt die argentinischen Gerichte beschäftigen.

Einen eigentlichen Aufschwung wird die Gewinnung der Borsalze aber erst nehmen können, wenn ihre Fundstätten durch Drahtseilbahnen Verbindungen mit der Eisenbahn erhalten.

Seine technische Verwendung findet das Bornatronkalzit zur Herstellung der reinen Borsäure und des Borax (borsäures Natron). Prozentual ist es wie folgt zusammengesetzt (theoretisch):

| | % |
|------------------------|--------|
| Borsäureanhydrit | 44,08 |
| Soda | 7,80 |
| Kalk | 14,11 |
| Wasser | 34,01 |
| | 100,00 |

¹ Das Wort »Puna« bedeutet sowohl Hochebene als auch die hier auftretende Bergkrankheit.

¹ vgl. Schmidt und Grotewold, Argentinien, Hannover 1912.

Hinzu treten in der Praxis naturgemäß gewisse Verunreinigungen, namentlich durch Kochsalz, Gips usw. (nach Dr. Fritz Reichert). Die chemische Formel ist Ca Na BO_3 (ohne Wasser). Die Namen der wichtigsten Boraxfundstätten sind: Im Territorium de los Andes (Puna de Atacama): Diablillos, Ratonos, Hombre muerto, Pastos grandes, Antuca, Caurchari, auf der Puna de Jujuy: Salina grande mit mehreren Betrieben.

Die öden Hochflächen der Punas enthalten aber außer Kochsalz und Borsalzen noch eine Reihe von andern Verbindungen des Natrons, z. B. ein von den Bewohnern in Antofogasta de la Sierra »Coipa« genanntes und zum Waschen benutztes Gemenge verschiedener Natriumsalze, das in Ausblühungen aus der Erde dringt.

Nach Reichert¹ soll dieses Mineral in genügend großen Mengen vorkommen, um den Aufbau einer Sodaindustrie zu ermöglichen. Die hier genannte Gegend ist reich an erloschenen Vulkanen, es kann daher nicht Wunder nehmen, daß sich hier auch Lagerstätten von Schwefel befinden, die freilich der ungeheuren Entfernungen wegen in keiner absehbaren Zeit nutzbar zu machen sein werden. Dasselbe gilt von Alaunlagerstätten, die sich in der gleichen Gegend befinden; ihr in Angriff genommener Abbau mußte der ungünstigen Wirtschaftlichkeit wegen aufgegeben werden.

3. Die Gewinnung fossiler Brennstoffe.

Eins der größten Hemmnisse, die der Entwicklung der argentinischen Industrie und nicht zum wenigsten der Bergbauindustrie von jeher entgegengestanden haben und noch stehen, ist der Mangel an Brennstoffen. Die etwa 0,5 Mill. qkm großen Wälder Argentiniens könnten zwar Brennholz und Holzkohle in großen Mengen liefern, zumal bei richtiger forstmännischer Bewirtschaftung, und tatsächlich haben sie den Bergbau der Andengegenden bisher allein mit Brennstoff versorgt. Dies wird auch wohl in Zukunft noch so bleiben, denn der Transport des Holzes über einige Hundert Kilometer stellt sich immer noch billiger als der der Kohle von Europa oder Amerika über die See und dann noch mehr als 1000 km ins Innere des Landes hinein.

Der sehnlichste Wunsch aller argentinischen Volkswirte war daher schon lange darauf gerichtet, daß Kohle gefunden werden möchte, und man hat sehr gründliche Untersuchungen vorgenommen, ob nicht dieses wichtigste aller Mineralien irgendwo in abbaufähigen Mengen im Lande vorhanden wäre. Für den ganzen Norden der Republik kann diese Frage heute glatt verneint werden. Die karbonische Formation ist nur sehr spärlich und nirgends in großer Ausdehnung vertreten. In andern geologischen Formationen dürfte aber eine kohlebildende Flora nicht vorhanden gewesen sein. Anders liegen die Verhältnisse vielleicht im Süden. Im Territorium Neuquen ist tatsächlich Kohle gefunden worden. Bedenklich stimmt dabei nur die mir gemachte Mitteilung, daß jene Kohle Vanadium enthalten soll. Dieses Element ist auch in andern argentinischen Kohlen

gefunden worden, die sich dann bislang bei genauer Prüfung noch immer als asphaltartige Stoffe erwiesen haben. Immerhin ist aber auf der Weltausstellung von Chicago jener Kohle ein Preis erteilt worden. Tertiäre Kohlen (Braunkohlen, Lignite), zu deren Vorkommen bei der großen Ausdehnung der tertiären Formationen in Argentinien Gelegenheit genug vorhanden wäre, sind bislang auch noch nicht zweifellos in abbauwürdigen Mengen nachgewiesen, wohl aber gibt es in Feuerland und Patagonien gewaltige Torfmoore, deren Abbau für das so brennstoffarme Land immerhin von Wert sein könnte, wenn ja der Torf auch nicht gerade einen idealen Heizstoff darstellt; besser als Kuhmist, mit dem man in der Pampa sogar Dampfmaschinen heizt, ist er aber fraglos. Es fehlt jedoch dort unten völlig an Arbeitskräften zu seiner Gewinnung.

Petroleum. Mehr Erfolg als mit dem bescheidenen Kohlevorkommen scheint man neuerdings mit dem Petroleum gehabt zu haben. In sehr vielen Gegenden der Republik finden sich bituminöse Schichten kleinerer Ausdehnung. An manchen Orten hat man auch unlängst Petroleumquellen erschlossen, die für Industrien von örtlicher Bedeutung durchaus ausreichend sein dürften, so z. B. in den Provinzen Jujuy, Salta und Mendoza. Dabei ist es natürlich keineswegs ausgeschlossen, daß eine gründliche Durchforschung der betreffenden Gegenden durch Tiefbohrungen noch überraschende Ergebnisse liefern kann.

Einen wirklich aufsehenerregenden Erfolg hat man bei Bohrungen in der Nähe des kleinen Hafenortes Comodoro Rivadavia im Territorium Chubut gehabt. Eine von der Regierung zur Untersuchung des Vorkommens eingesetzte Kommission hat amtlich über den Befund an Ort und Stelle im Juni 1911 einen Bericht erstattet, dem nachstehende Angaben entnommen sind.

»Es sind bislang 7 Bohrlöcher niedergebracht.

Bohrloch Nr. 1, das schon im Jahre 1903 begonnen wurde, hat 165 m Tiefe erreicht. Es konnte wegen zu geringen Durchmessers nicht weiter niedergebracht werden.

Bohrloch Nr. 2 wurde am 22. März 1907 begonnen und am 28. Januar 1908 beendet. Am 13. September 1907 traf man bei einer Tiefe von 535 m auf Petroleum, das unter eigenem Druck an die Oberfläche stieg. Z. Z. des Besuchs der Kommission war das Bohrloch verstopft, doch waren noch 2600 cbm daraus gewonnenes Petroleum vorrätig.

Bohrloch Nr. 3 wurde am 14. Mai 1908 begonnen und am 15. Februar 1909 beendet. Bei 545 m stieß man auf Gas, das noch am Tage des Besuchs der Kommission mit solcher Heftigkeit ausströmte, daß es mehrere Hundert Meter weit zu hören war.

Bohrloch Nr. 4 wurde am 24. Oktober 1908 begonnen und am 19. Oktober 1909 beendet, nachdem es bei 535 und 567 m Petroleum führende Schichten durchteuft hatte. Zeitweilig ist das Petroleum auch aus diesem Bohrloch von selbst herausgeströmt, sonst wurde es gepumpt.

Bohrloch Nr. 5. Diese Bohrung wurde einer Privatgesellschaft übertragen, die vom 14. September bis

¹ Los Yacimientos de boratos y otros productos minerales explotables del Territorio de los Andes. Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología usw., Tomo II, Mem. 2.

10. November 1909 die Tiefe von 149 m erreichte. An diesem Tage erfolgte ein heftiger Gasausbruch, der die Entstehung einer gewaltigen Flamme an der Mündung des Bohrloches zur Folge hatte. Bei der Anwesenheit der Kommission 1½ Jahre später brannte das Feuer noch.

Bohrloch Nr. 6 wurde am 11. Januar 1910 begonnen und erreichte am 12. November 1910 bei 530 m die Petroleum führende Schicht. Dann brach leider das Bohrgerät.

Bohrloch Nr. 7 wurde am 1. Januar 1910 begonnen und am 2. Juni 1910 beendet, nachdem man bei 544 m fündig geworden war. Beim Besuch der Kommission trat ein dünner Strahl Petroleum aus dem Bohrloche.

Alle Bohrlöcher liegen unmittelbar an der Küste, wodurch die Möglichkeit eines billigen Transportes gegeben ist. Allerdings werden Hafenbauten erforderlich sein, da die offene Reede von Comodoro Rivadavia keinen Schutz gegen Stürme bietet.

Nachdem das Vorkommen von Petroleum festgestellt war, wurde durch die erwähnte Kommission die Frage geprüft, ob sich eine unmittelbare Verwendung des Petroleums als Brennstoff für die Lokomotiven der Eisenbahn von Comodoro Rivadavia nach dem Innern, die bis zum See Buenos Aires in den Anden verlängert werden soll, ermöglichen läßt. Um den Heizwert festzustellen, ließ man einen Zug von 268 350 kg in 30 min eine Strecke von 13,5 km mit einer Durchschnittssteigung von 14⁰/₁₀₀ und einem Dampfdruck von 120 Pfd. durchlaufen. Der Verbrauch betrug 410 kg Petroleum. Der gleiche Zug verbrauchte unter denselben Bedingungen 975 kg Kohle. Der Heizwert des Petroleums verhält sich also zu dem der Kohle wie 238 : 100. Die Eisenbahn, die bis heute den größten Teil des Petroleums verbraucht, zahlt dafür 10 Pesos = 18 *M*/t, wozu noch 6 Pesos Transportkosten kommen, während sich der Kohlenpreis auf 40 Pesos stellt. Neuerdings hat man eine Einrichtung geschaffen, die gestattet, das Petroleum unmittelbar in die Tanks der Eisenbahn zu pumpen. Die Brennstoffkosten für den oben erwähnten Versuch stellen sich also bei Petroleumheizung auf 4,1, bei Kohlenheizung auf 39,0 Papierpesos. Auf der Industrieausstellung in Buenos Aires wurde mit Petroleum von Comodoro Rivadavia ein hundertpferdiger Dieselmotor getrieben, der stets vorzüglich gearbeitet und viele der ausgestellten Maschinen mit Betriebskraft versorgt hat.

Über die geologische Beschaffenheit der Petroleumlagerstätten liegt eine gutachtliche Äußerung des in Diensten der argentinischen Regierung stehenden deutschen Geologen Dr. W. Schiller vor, worin ausgeführt wird, daß die in dem dem Staate vorbehaltenen Bohrgebiet von Comodoro Rivadavia erschlossenen Petroleum- und Gasquellen anscheinend reichhaltig sind, u. zw. erstere mehr als letztere.

Die Petroleum führenden Schichten gehören einer Formation an, die durch Überreste von Dinosauriern gekennzeichnet ist und von der gewöhnlichen patagonischen Formation überlagert wird. Letztere zeigt häufig flache Kuppeln oder Dome, deren Linien die darunter liegenden Schichten im allgemeinen folgen. Diese Er-

scheinung gestatte also, auf den Verlauf der Petroleum führenden Schicht Schlüsse zu ziehen, in der Weise, daß, wenn man mit einer Anzahl peripherisch angelegter Bohrlöcher fündig geworden sei, man auch annehmen dürfe, daß das eingeschlossene Gebiet Petroleum führe. Weiter soll es nach Schiller sehr wahrscheinlich sein, daß sich in größeren Tiefen noch weitere Petroleum-schichten mit voraussichtlich noch besserem Öl finden. Die tägliche Erzeugung der bisher niedergebrachten Bohrlöcher betrug im Bohrloch 2 5000 l, im Bohrloch 4 8400 und im Bohrloch 7 10 000 l. Dieses Ergebnis kann, verglichen mit den besten amerikanischen Petroleumgegenden, für sehr günstig gehalten werden, wenn auch die Ergiebigkeit der russischen Bohrlöcher nicht erreicht wird. Bei Niederschrift dieser Zeilen war man sich noch im unklaren darüber, ob die argentinische Regierung das Petroleum von Comodoro Rivadavia im Regiebetriebe ausbeuten oder der Privatindustrie überlassen wird. Manche Erfahrungen, die man in Argentinien mit Privatgesellschaften gemacht hat, sprechen gegen die letztere Entscheidung¹. Die Compañia Mendocina de Petroleo z. B. begann 1886 mit ungenügendem Kapital zu arbeiten. Es gelang ihr allerdings, dieses zu erhöhen, aber statt sich auf die Petroleumvorkommen von Cacheuta zu beschränken, verzettelte sie ihr Kapital mit Petroleumbohrversuchen in den entlegensten Gegenden der Republik und ging schließlich an Geldmangel ein. Ihr Erbe trat das Western Argentine Petroleum Syndicate an, das ebenfalls mit ungenügenden Mitteln arbeitet. Auch private Bohrgesellschaften, die sich in der Nähe von Comodoro Rivadavia betätigt haben, scheinen mit unzureichenden Mitteln zu arbeiten, nur eine von ihnen hat ein Bohrloch von 650 m niederbringen können, mit dem sie auch ölführende Schichten angetroffen hat. Die Kosten eines Bohrloches bei Comodoro Rivadavia stellen sich, alles eingeschlossen, auf etwa 150 *M*/m Tiefe. Unter Zugrundelegung einer täglichen Ausbeute von 8000 l würde sich die Erzeugung eines Bohrloches, das bis 600 m Tiefe also 90 000 *M* kosten würde, auf 3000 cbm jährlich stellen. Da heute das Petroleum an die Eisenbahn zum Preise von 10 Pesos = 18 *M*/t abgegeben wird, würde man also bereits im ersten Jahre mehr als die Hälfte der Kosten des Bohrloches herausbekommen.

4. Die Steinbruchindustrie und die Gewinnung von Erden.

Rechtlich stellt das argentinische Gesetz — nach dem Vorgang fast aller europäischen Berggesetzesgebungen — die Steinbruchbetriebe den eigentlichen Bergbaubetrieben insofern gegenüber, als es an ihnen kein Bergwerkseigentum anerkennt, ihre Ausbeutung vielmehr dem Besitzer der Oberfläche überläßt. Die Folge davon ist, daß Betriebs- und Erzeugungsstatistiken noch lückenhafter ausfallen als beim eigentlichen Bergbau, wo sie schon recht mangelhaft sind. Bescheidener in ihren Ansprüchen an die zu ihrem

¹ Nach den Mitteilungen des Deutsch-Argentinischen Zentralverbandes, Berlin, Heft 7, Okt. 1913, scheint man jetzt zu einer Art gemischter Untersuchung übergehen zu wollen, da der reine Staatsbetrieb zu schwerfällig sein dürfte.

Betriebe notwendigen technischen und wissenschaftlichen Einrichtungen sowie an das Kapital, ist die argentinische Steinbruchindustrie heute wirtschaftlich besser entwickelt als der Bergbau.

Auch sie hat zwar unter Transportschwierigkeit viel zu leiden gehabt und leidet noch heute darunter, denn es ist z. B. sogar möglich, Hausteine billiger von Norwegen nach Buenos Aires zu befördern als aus der in der Provinz Buenos Aires selbst gelegenen Sierra de Tandil. In den argentinischen Berggegenden, auch in solchen, die Gelegenheit zur Wasserverladung hätten, fehlt es bis heute noch an Arbeitskräften.

An nutzbaren Steinen findet sich in den verschiedensten Gegenden Argentiniens vor allem Granit, für den es zu Bordschwellen, als Straßenpflaster und zu Bauzwecken an Verwendung nicht fehlt. Fracht- und Arbeiterschwierigkeiten lassen aber, wie gesagt, den Bezug von Hausteinen aus Europa noch oft vorteilhafter erscheinen. Nach dem »Censo industrial« für 1910 sind nur für etwa 40 000 Pesos argentinische Hausteine in einem Jahre verarbeitet worden. Bedeutender ist der Verbrauch des Landes an Marmor. In den vorhandenen Steinmetzwerkstätten (94) ist etwa für 200 000 Pesos argentinisches und für 250 000 Pesos fremdes Material zur Verarbeitung gekommen. Bedeutender noch ist der Verbrauch in der Marmorwarenerzeugung (Marmorleria). Hierin bestanden 215 Betriebe, darunter 188 ausländische, die für 328 000 Pesos argentinisches, aber für 1,35 Mill. Pesos fremdes Rohmaterial verarbeiteten. Dabei ist Argentinien nicht etwa arm an schönem Marmor. Die starke Einfuhr erklärt sich eben auch wieder aus günstigerer Seefracht und aus mangelhafter Erschließung der eigenen Schätze.

Die Kalkindustrie hat in Verbindung mit der regen Bautätigkeit infolge der starken Bevölkerungszunahme eine weit günstigere Entwicklung nehmen können als die bisher erwähnten Zweige der Steinbruchbetriebe. Mit Lieferungen im Werte von über 3 Mill. Pesos hat sie den Bedarf der Kalkbrennereien zu etwa 95% zu decken vermocht.

Die wichtigsten Kalksteinbrüche finden sich in der Sierra de Córdoba, von wo aus beträchtliche Mengen

auch in die Bergbaugenden von Famatina versandt werden, um als Zuschlag beim Verhütten der Erze zu dienen.

Naturgemäß hat die starke Bautätigkeit auch eine sehr lebhaftere Ziegelbrennerei ins Leben gerufen, zumal es an gutem Material dafür fast nirgends im Lande fehlt. 1281 Betriebe, die 11 150 Mann beschäftigen und für 18 Mill. Pesos Fabrikate erzeugen, sind nachzuweisen. Dabei findet aber noch eine gewisse Einfuhr von Ziegelsteinen statt.

Seinen Bedarf an Asphalt deckt Argentinien etwa zu $\frac{2}{3}$ (75 000 Pesos) aus eigenen Vorkommen.

Zusammenfassung.

Der Verfasser schildert zum Teil auf Grund eigener Anschauungen, die er bei seiner im Jahre 1911 im Auftrage der argentinischen Regierung unternommenen Reise in die Kordilleren gewonnen hat, zum Teil unter Verwendung amtlicher Unterlagen und Mitteilungen aus den beteiligten Kreisen die Entwicklung des argentinischen Bergbaues, indem er zunächst die allgemeinen, z. T. recht schwierigen Bedingungen erörtert, unter denen dieser betrieben werden muß. Trotzdem schon in der Zeit der spanischen Herrschaft vielversprechende Anfänge mit einem Abbau der argentinischen Mineralschätze gemacht worden und obwohl solche in nicht unbeträchtlichen Mengen vorhanden sind, ist der argentinische Bergbau bis auf den heutigen Tag noch zu keiner nennenswerten Entwicklung gelangt, wofür die Gründe im einzelnen dargelegt werden. Hierauf erfolgt eine Schilderung der wichtigsten Fundstätten, wobei besonders der durch eine Drahtseilbahn deutschen Ursprungs erschlossene Famatina-Bezirk, in dem der Bergbau am weitesten vorgeschritten ist, Berücksichtigung findet. Zum Schluß werden die Versuche bergbaulicher Erschließung der Hochebenen des Nordens der Republik mit ihren ausgedehnten Salzseen sowie die Bestrebungen zur Schaffung einer argentinischen Petroleumindustrie und die in mehreren Gegenden der Republik arbeitenden Steinbruchbetriebe besprochen. Ein größerer Bergbaubetrieb wird in Argentinien erst nach erfolgtem Ausbau des Eisenbahnnetzes und dichter Besiedelung des Landes möglich sein.

Beitrag zur Geschichte der Steinkohlenmikroskopie.

Von Bergassessor Dr.-Ing. G. Thiel, Zabrze (O.-S.).

Mit Rücksicht auf das vermehrte Interesse, das neuerdings den mikroskopischen Untersuchungen der Steinkohle entgegengebracht wird, sei nachstehend ein Überblick über den Gang der Entwicklung gegeben, den dieser Zweig der Wissenschaft genommen hat.

Hutton¹, der an »dünnen Platten«, also wohl Dünnschliffen, die verschiedenen Arten der bei Newcastle vorkommenden Kohle² untersuchte, hat sich als erster

¹ Proceedings of the Geological Society, 1833, Januar; London and Edinburgh philos. magaz. 11, 1833, S. 302.

² s. Link: Über den Ursprung der Steinkohlen und Braunkohlen nach mikroskopischen Untersuchungen, Abh. d. Kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin aus dem Jahre 1838, Jg. 1839, S. 33 ff.

um die Steinkohlenmikroskopie verdient gemacht. In den dortigen drei Hauptarten der Kohle, der reichen, sehr geschätzten Cakingkohle, der Kannel- oder Parrot- und der Schieferkohle, fand Hutton außer dem feinen Netzwerk des ursprünglichen, vegetabilischen Gefüges andere Zellen mit einer feinen, leicht weingelb gefärbten Masse gefüllt, die vermutlich bituminöser Natur und so flüchtig war, daß sie ganz von der Hitze ausgetrieben wurde, ehe eine Veränderung in den andern Bestandteilen erfolgte. Die Zahl und Gestalt dieser Zellen war bei jeder Kohlenart verschieden. In der Cakingkohle

war ihre Zahl verhältnismäßig gering; ihre Form war länglich, nach der Meinung Huttons jedoch ursprünglich rund. Die Veränderungen schreibt er der Einwirkung von sich ausdehnendem Gase zu, das in die ein wenig nachgebenden Massen eingeflossen sei und einen senkrechten Druck ausgeübt habe. In den feinsten Teilen dieser Kohle, wo die durch die rhomboidale Gestalt der Bruchstücke gekennzeichnete kristallinische Struktur am besten entwickelt war, fanden sich die Zellen nicht mehr. In solchen Teilen war das Gefüge einförmig und dicht, die kristallinische Anordnung zeigte eine vollkommene Vereinigung der Bestandteile und eine vollständige Zerstörung des Pflanzengefüges. In der Schieferkohle entdeckte Hutton zwei Arten von Zellen, die beide mit einer gelben bituminösen Masse erfüllt waren. Die einen entsprachen den soeben erwähnten in der Cakingkohle vorhandenen Zellen, die andern waren kleiner und von einer länglich-rundlichen Gestalt. In der Kannelkohle (Parrot- oder Splentkohle) fehlte das kristallinische Gefüge, das in der Cakingkohle so deutlich auftrat, ganz und gar. Die erste Art von Zellen war selten zu sehen; die Oberfläche zeigte eine fast einförmige Reihe von Zellen der zweiten Art, gefüllt mit bituminöser Masse. Jede Zelle war von der andern durch dünne, faserige Abteilungen getrennt. Hutton hält es für sehr wahrscheinlich, daß die Zellen in der Kannelkohle von dem netzförmigen Bau der Mutterpflanzen herrühren, und daß sie durch den starken Druck, dem die pflanzlichen Stoffe ausgesetzt waren, gerundet und verwirrt wurden. Obgleich die kristallisierten und nichtkristallisierten Arten von Kohle in verschiedenen Schichten auftreten, kommen nach Hutton doch auch Stücke vor, in denen sich dicht nebeneinander beide Arten vorfinden. Dies schreibt er einer ursprünglichen Verschiedenheit in den Pflanzen zu und glaubt ferner, daß das brennbare Gas als tropfbare Flüssigkeit in der Kohle enthalten sei. Er entdeckte auch leere Zellen, die wahrscheinlich solches Gas enthalten hatten und von den mit einer bituminösen Masse angefüllten Zellen ganz verschieden waren. Im Anthrazit von Wales fanden sich wohl leere Gaszellen, nicht aber Zellen mit bituminöser Flüssigkeit.

Link, der an die Untersuchungsergebnisse Huttons anknüpfte, hält es für offenbar¹, daß dieser von einem ganz andern Gefüge redet, als im Holz wahrzunehmen ist; sonst würde er gewiß öfter von Fasern sprechen, die ja doch im Holz weit häufiger als Zellen sind, und nicht nur an einer Stelle erwähnen, die faserige Masse trenne die Zellen voneinander, »nämlich jede von der andern, welches im Holz nicht der Fall ist«. Über die mit bituminöser Masse ausgefüllten Zellen glaubt Link keine Angaben machen zu können. Er gibt sodann eine große Anzahl von Beobachtungen wieder, die er bei der Untersuchung von Holz, Torf, Holzkohle, Braunkohle und Steinkohle unter dem Mikroskop gemacht hat. U. a. stellte er durch Untersuchung von Holzkohle fest, daß das Verkohlen den Bau des Holzes sehr wenig verändert und die Wände der Zellen nur schwarz und undurchsichtig macht; auch fand er bei der mikroskopischen Betrachtung von

fossilem Holz, daß sein Bau durch das lange Liegen unter der Erde nur wenig Veränderungen erleidet.

Steinkohle aus der Nachbarschaft von Tansa in der Ebene von Bogatá glich unter dem Mikroskop dem dichten Torf von Linum, der häutige Teile und Längsstreifen, vermutlich von den Lagen herrührend, ohne deutliche Querwände und ohne Spuren von Holzfasern zeigte.

Die fette, glänzende, in Lagen ausgebildete Steinkohle von Newcastle zeigte wie die Kohle von St. Étienne und die von Gickelsberg¹ wenig durchsichtige Teilchen, die mehr erkennen ließen, wenn man sie mit rektifiziertem Bergöl kochte. Die durchsichtigen Teilchen waren gleichförmig, ohne Längsstreifen und deutliche Querwände, ganz wie beim Torf. Die undurchsichtigen Teilchen waren länglich und gestreift, als wären sie aus Lagen entstanden.

Die Steinkohle aus Niederschlesien, in Lagen zerteilt, sehr glänzend, kleinsmuschelig im Bruch, zeigte einzelne längliche, häutige Teilchen mit Längsstreifen, meist ohne, selten mit Querwänden. Auch sie glich sehr dem oben erwähnten Torf von Linum und zeigte keine Spur von Holz.

Steinkohle von der Königsgrube (O.-S.), aus Lagen bestehend, nicht sehr glänzend, fest, muschelig im Bruch, enthielt einfache vegetabilische Membran wie der Torf, hin und wieder mit Andeutungen von Zellen; in der Kohle des Heintzmannflözes (Königsgrube) entdeckte Link Stücke, die verbrannt erschienen. Der innere Bau glich der vorher beschriebenen Steinkohle aus Oberschlesien mit einem Überzug von faseriger Steinkohle. Die Oberfläche war glänzend, der Querbruch weniger glänzend. Vergrößert glichen beide dem Torf von Woggentin (häutige Teile mit deutlichen Längslinien; statt der Querwände bemerkt man durchbrochene, am Rande ausgezackte Stellen). Die faserigen Teile waren aber nach Link deutlich Kohle, so wie sie durch Brand zu entstehen pflege, was der Vergleich mit wirklicher Holzkohle beweise.

Bei andern Kohlenproben, vermutlich auch von der Königsgrube stammend, fand Link faserige und pulverige schwarze Überzüge; die äußern faserigen Teile zeigten deutlich gebrannte Kohle. Im Innern waren wie gewöhnlich Pflanzenhäute festzustellen. Ebenso zeigte sich eine glänzende Kohle von der Leopoldinen-grube bei Brzenokowitz (O.-S.) von zarten Streifen überzogen, die sich unter dem Mikroskop als verbrannt erwiesen.

Aus alledem schließt Link, daß zweifelsohne diese Steinkohle unter der Erde Einwirkungen von Feuer erlitten habe und dadurch wirkliche Holzkohle geworden sei. Da die Richtung der Fasern auf derselben Fläche zuweilen verschieden sei, so liege Grund zu der Annahme vor, daß »die Flamme angeschlagen habe«. Woraus die verkohlten Teile bestanden haben, sei schwer zu sagen. Beim Verkohlen sei das weiche, lockere Zellgewebe von Palmenholz bestehen geblieben, es habe sogar die Spirale eines Spiralfäßes enthalten. An Kiefern- und Birkenholz habe aber

¹ s. Link, a. a. O. S. 33/4.

¹ Zwischen Freiberg und Chemnitz.

der Brand die Kennzeichen der Gefäße zerstört; die Wände waren ganz undurchsichtig.

Die Ähnlichkeit der Steinkohle aus den ältern Formationen mit dem dichten Torf von Linum sei sehr auffallend, weniger zwar, aber deutlich genug, auch mit dem lockern Torf. Überall sehe man Spuren von Zellgewebe, nirgends deutliche Spuren von Holz, wie sie Joch bei der Braunkohle vorkämen. Daher müsse er die Steinkohle für die Torfmoore oder vielmehr für torfartige Ablagerungen der Vorzeit halten. Daß sich darin Holz zerstreut finden könne, wolle er nicht leugnen, auch nicht das Erscheinen von Koniferen in dieser Formation.

Darauf bespricht Link aus spätern Formationen stammende Steinkohle.

In der Steinkohle aus dem Muschelkalk von Kalinowitz (O.-S.) stellte er dünne, unregelmäßige Lagen fest; auf dem Bruch war sie muschelartig und matt, im Strich glänzend. Die einzelnen Teilchen glichen denen des dichten Torfs; sie bestanden aus Zellgewebe ohne Spuren von Holz.

Die Steinkohle aus dem untern Lias vom Deister glich äußerlich sehr der vorigen. Auch sie bestand aus dünnen Schichten, war matt und im Strich glänzend. In ihrem Innern zeigte sie einige Teilchen, die dichtem Torf glichen; die meisten schienen aber aus ineinandergelegten Holzfasern zu bestehen.

Steinkohle oder Holzkohle aus dem Quadersandstein von Quedlinburg war sehr zart, faserig, äußerlich braun, auf dem Querbruch glänzend und schwarz. Sie war wirkliches, vielleicht von Koniferen stammendes Holz; die Gefäße zeigten große, wie bei Koniferenholz in einer Reihe oder auch zerstreut angeordnete Poren und Holzstrahlen. An einigen Stücken waren die Querstreifen von Markstrahlen sehr leicht kenntlich (das besondere Kennzeichen von Dikotyledonen).

Link hält die Hauptmasse der Steinkohle für Torf, u. zw. offenbar wegen der häufig beobachteten und hervorgehobenen Ähnlichkeit der kleinen und kleinsten Teilchen der Steinkohle mit gewissen Torfarten. Anderseits vertritt er die Meinung, daß bei der Bildung vieler Steinkohlenarten offenes Feuer mitgewirkt habe, oder daß die fertige Kohle mit Feuer in Berührung gekommen sei. Tatsächlich ist die Ähnlichkeit von einzelnen Holzkohlenarten mit Steinkohle bei einiger Vergrößerung erstaunlich.

Während Link noch die Kohle in chemisch unverändertem Zustand unter dem Mikroskop der Untersuchung unterwarf, tat Göppert einen wichtigen Schritt vorwärts, indem er die fossilen Reste verbrannte¹ und aus dem zurückbleibenden Skelett, das häufig noch die ursprüngliche Form bewahrte, die Struktur zu ermitteln suchte. Diese Untersuchungsart wandte Göppert zunächst bei Farnkräutern und später auch bei Kalamiten an². Die Oberhaut der Kalamiten lieferte ein Kieselskelett, das ebenso wie das der lebenden Equiseten aus gestreckten Zellen mit gewundenen Wandungen und darauf befindlichen Stomatien bestand. Wie

Göppert¹ ausführt, wäre dieses Ergebnis bei der bloßen mikroskopischen Untersuchung der kohligen Rinde jener Pflanzen nicht zu erlangen gewesen. Ebenso hätten Phillips² und Reade³ in Asche von Torf und Steinkohle Teilchen von Pflanzengewebe erkannt. Göppert nimmt das Verdienst, diese Untersuchungsart als erster angewandt zu haben, für sich in Anspruch und tritt Ehrenberg⁴ entgegen, der ähnliche, von Franz Schulze an Alexander von Humboldt in einem Brief⁵ an diesen mitgeteilte Erfahrungen als eine neue Entdeckung bezeichnet. Von Schulze sei das Verfahren nur insofern einigermaßen verbessert worden, als er vorgeschlagen habe, die zu untersuchende Steinkohle vor der Verbrennung mit Salpetersäure zu behandeln und alle Kalisalze zu entfernen, die sonst mit den häufig aus Kieselerde bestehenden Pflanzenskeletten zusammenschmelzen pflegen, wodurch ihre organische Form vernichtet werde.

Göppert hat sein Verfahren, Steinkohle zu untersuchen, viel angewendet und stets, auch in der dichtesten Kohle von muschelartigem Bruch, Skelette von Pflanzenzellen gefunden, die nicht nur aus Kieselerde, sondern auch aus kieselsauerem Eisen oder aus Eisenoxyd, z. T. auch aus Tonerde bestanden. Am merkwürdigsten erscheine wohl die Erhaltung von Parenchym- und Prosenchymzellen im Anthrazit, den er in der devonischen Grauwacke bei Leobschütz (O.-S.) gefunden habe, sowie in der durch Emporsteigen des Porphyrs veränderten, stengelig (Basaltsäulen ähnlich) zerklüfteten Steinkohle der Fixsterngrube in Niederschlesien. Alle diese Untersuchungen bewiesen aber nichts weiter, als daß man an dem organisch-vegetabilischen Ursprung der Steinkohle nicht zweifeln dürfe.

Schulze hat in weitgehendem Maße, als von Göppert zugegeben wurde, dessen Verfahren, die Steinkohle für die mikroskopische Untersuchung geeigneter zu machen, verbessert. Während Göppert die Kohle verbrannte, um in der Asche die kieselligen Skelette der Urstoffe der Steinkohle zu erkennen, behandelte Schulze⁶ die zerkleinerte Steinkohle mit einem Gemisch von chloresaurem Kali und Salpetersäure. Aus der mit dem oxydierenden Gemisch behandelten Steinkohle zog er darauf mit wässrigem Ammoniak eine große Menge einer braunen Masse aus, die in der ursprünglichen Kohle die Erkennung der Struktur verhinderte. So erhielt er die nunmehr völlig durchsichtig gewordene Zellenmembran in einem zur Untersuchung unter dem Mikroskop geeigneten Zustand. Neben porösen Holzzellen erkannte Schulze in der so behandelten Kohle u. a. kugelige Massen, die man, wie er sagte, für Pollen oder Sporen zu halten veranlaßt sein könnte, und selbst bei Braunkohlenarten, wo die pflanzliche Struktur fast ganz zurücktritt,

¹ vgl. Göppert: Abhandlung betreffend Entstehung der Steinkohlenlager (Proschrift), Haarlem, 1848, S. 63.

² L'Institut, 1843, XI, 22.

³ vgl. Brown und Leonhard, Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefaktenkunde, 1833, S. 246.

⁴ Erdmann und Marohand, Journ. f. prakt. Chemie 1843, Nr. 1, S. 61/3.

⁵ September 1844.

⁶ s. Monatsberichte (Berichte über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen) der Königl. Preuß. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin, 1855, S. 676.

¹ vgl. Göppert: Gattungen fossiler Farne, 1836, Vorrede, S. 18/9.

² s. Verhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, 1841, S. 144.

legte er auf diese Art die Zellen bloß und konnte unveränderte Zellulose beobachten.

Sehr eingehend hat Dawson¹ die vegetabilische Struktur der Steinkohle untersucht. Nach seinen Feststellungen erkennt man in der gewöhnlichen bituminösen Kohle schon mit bloßem Auge Blätter einer kompakten, glänzenden Kohle, getrennt durch unebenen Filz und Lager von faserigem Anthrazit oder mineralischer Holzkohle. Diese Substanz besteht aus Trümmern von Prosenchym- und Gefäßgewebe in verkohltem Zustande, die etwas plattgedrückt und mit bituminöser und mineralischer Masse von dem umgebenden Gestein aus durchdrungen sind. Sie hat sich durch Fäulnis vegetabilischer Stoffe an der Luft gebildet, während die dichte Kohle durch Zersetzung unter Wasser entstanden ist, beeinflusst durch Hitze und Einwirkung von Luft. Dawson beschreibt der Reihe nach die im Zustand mineralischer Holzkohle vorkommenden Gewebe von Kryptogamen (*Lepidodendron*, *Ulodendron* und Farne) und von Gymnospermen (Koniferen, *Kalamodendron*, *Stigmara* und *Sigillaria*, zu der wohl auch das sog. fossile Zykadeenholz gehört). Die dichte Kohle entspricht einer viel größeren Masse. Ihre Lagen stimmen, weiter verfolgt, mit dem Umriß eines zusammengedrückten Stammes überein, was in gewissem Grade auch von der Schieferkohle gilt, während die Grobkohle aus umfangreichen Lagen zerfallener Pflanzenmasse im Gemenge mit Schlamm zu bestehen scheint. Hält man die Kohle, zumal die schieferige, schief unter starkes Licht (nach einer von Göppert empfohlenen Weise), so bieten die Oberflächen der Kohlenlamellen die Formen mancher wohlbekannter Kohlenpflanzen, wie *Sigillaria*, *Stigmara*, *Poacites* (*Noeggerathia*), *Lepidodendron*, *Ulodendron* usw. dar. Verfolgt man die Kohle aufwärts in die hangenden Schiefer, so findet man die Lamellen der dichten Kohle oft durch plattgedrückte kohlige Stämme und Blätter vertreten, die nun durch die Zwischenlagerung des Tons deutlicher zu unterscheiden sind. Folgende Endergebnisse sind hier von Belang:

Kalamiten und besonders *Sigillarien* haben, wenigstens in der mittlern Steinkohlenformation, die Hauptmasse zum Pflanzenstoff der Steinkohlenbildung geliefert.

Die Holzmasse der *Sigillarien*- und *Kalamiten*-Achsen und Koniferenstämme, das Treppengefäßgewebe der *Lepidodendren*- und *Ulodendren*-Achsen, endlich die Holz- und Gefäßbündel der Farne finden sich hauptsächlich im Zustand mineralischer Holzkohle. Die äußere Rindenhülle dieser Pflanzen in Verbindung mit solchen andern Holz- und Krautteilen, die sich ohne Luftzutritt unter Wasser zersetzt haben, erscheinen in verschiedenen Graden der Reinheit als dichte Steinkohle, wobei die Rinde dadurch, daß sie den wässerigen Infiltrationen den größten Widerstand leistet, die reinste Kohle ergibt. Das Übergewicht des einen oder des andern jener beiden Steinkohlenbestandteile hängt noch mit von der Zersetzung unter Wasser oder an der Luft sowie vom Trockenheitszustand des Bodens und der Luft ab.

Später ist es Dawson gelungen, in Steinkohlen von Neu-Schottland, vom Kap Breton und aus Ohio auf mikroskopischem Wege Sporen und Sporenkapseln nachzuweisen, die sich indessen nur in geringer Menge an der Bildung der Kohle beteiligen.

Wenn aber auch Sporenkapseln in den meisten Kohlenarten gefunden werden mögen, so scheint doch ihre Gegenwart für die Zusammensetzung der Kohle selbst mehr zufällig als wesentlich zu sein, und sie kommen wahrscheinlich reichlicher in den Schiefer- und Kannelkohlen vor, die sich in seichten Wassern in der Nähe von *Lycopodiaceen*-Wäldern abgesetzt haben, als in den moorigen oder torfigen Ablagerungen, welche die gewöhnlichen, vorwiegend aus Rinden- und Holzmasse bestehenden Kohlen bildeten. Dawson macht auch darauf aufmerksam, daß man namentlich in Dünnschliffen die gelblichen Sporangien weder mit kleinen Konkretionen bituminöser Masse noch mit pflanzlichen Epidermistellen (z. B. von *Psilophyton*) verwechseln dürfe. Erwähnung verdient noch, daß der Tasmanit (*white coal*) vom Mersey-Fluß in Tasmanien zum größten Teil aus Sporenkapseln von Farnen zusammengesetzt ist.

Um einen weitem Schritt hat Reinsch die Wissenschaft der Steinkohlenmikroskopie zu fördern gesucht. Er hat mehr als 1200 Steinkohlendünnschliffe nach einem besondern Verfahren hergestellt und auf diese seine Beobachtungen aufgebaut, die er in einem umfangreichen Werk¹ niedergelegt hat.

»Die zusammengesetzte Struktur der Steinkohlen aus ungleich harten Substanzen«, so führt Reinsch aus², »gestattet nach Herstellung des Planschliffes der Platte die Herstellung eines mikroskopischen Reliefs, in welchem diejenige Substanz, die dem Schleifmaterial und dem angewendeten Druck Widerstand leistet, die erhabenen und zumeist zusammenhängenden Partien bildet und die Vertiefungen den ausgeschliffenen weichern und loser zusammenhängenden Substanzen entsprechen. Die Anfertigung der Reliefschliffe erfolgte derart, daß die Planschliffe zunächst mit feinstem, geschlemmtem Schmirgel, in manchen Fällen auch mit geschlemmter Kreide (oder noch besser mit einer aus einer Kalklösung mit Soda ausgefallenen Kalkerde) glattgeschliffen wurden. Darauf wurden die glatten Flächen mit Glycerin angefeuchtet und mit 1 qcm großen, knötchenfreien Korkstückchen mit der Hand nach verschiedenen Richtungen ausgerieben. Bei härtern Kohlenarten wandte Reinsch statt des Korkes ein in Form eines stumpfen Messers geschliffenes, 1,5 cm breites Stückchen Urtonschiefer oder sehr feinkörnigen grauen oder roten Silurschiefer an, dessen stumpfe Fläche er auf die Steinfläche aufsetzte und sie, mit ein wenig wässrigem Glycerin befeuchtet, in bogenförmiger Bewegung die Fläche allseitig berühren ließ.

Die Herstellung der für den Dünnschliff bestimmten Kohlenplättchen erfordert nach Reinsch eine besondere Sorgfalt. Die Anfertigung von Horizontalschliffen durch die Kohle bietet keine Schwierigkeiten. Senkrechte Schnitte gewinnt man am besten durch Absägen mit

¹ Quart. journal of the geolog. soc. XV. S. 6-6. Annals a. magaz. of nat. hist., 1859 (3), III, S. 439; s. Zirkel: Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine, 1873, S. 261/3.

² Reinsch: Neue Untersuchungen über Mikrostruktur der Steinkohle des Karbon der Dyas und Trias, 1881.

³ a. a. O. S. 2/3.

Hilfe eines harten, etwa 9 cm langen Sägeblättchens mit ein wenig gefransten Zähnen, da sich sonst die Säge klemme und das spröde Material springe. Die Dicke des Plättchens richte sich nach dem bearbeiteten Material. Bei sehr zusammengesetzten Flözen müsse die Rohplatte bei 1,5 cm Kantenlänge 4 bis 5 mm dick sein. Vor dem Schleifen müsse man die Stückchen auf ihre Haltbarkeit prüfen. Für manche Kohle sei es gut, die Plättchen vor dem Rohschleifen zu erwärmen und mit einer Mischung von gebleichtem Wachs und reinem Paraffin zu tränken.

Während nun nach allen bisherigen, auch neuern, wissenschaftlichen Feststellungen die Steinkohle ein festgewordenes fossiles Humuserzeugnis darstellt, ganz überwiegend entstanden aus hochorganisierten Pflanzen¹, glaubte Reinsch in seinen Reliefdünnschliffen Reste und Formen vorweltlicher Gebilde zu erkennen, die sich mit heute lebenden Pflanzenformen nicht vergleichen lassen. Nachdem er zunächst verkieselte Protoplasmagebilde im Silur erkannt zu haben meinte, über deren wahre Natur er nach zahlreichen Vergleichen mit Vorkommnissen der Kieselerde aller Art keinen Zweifel hatte, suchte er zur Erhärtung seiner Beweisführung zunächst entsprechende rezente Gebilde und ferner dieselben oder entsprechende vorweltliche Gebilde in einem andern als verkieselten Zustande zu finden, da ja möglicherweise alle die von ihm als Protoplasmagebilde gedeuteten Formen am Ende nichts anderes sein könnten, als einfache Kristallisationserscheinungen der Kieselsäure. Die Auffindung der vermeintlichen Plasmien des Karbons in den Dünnschliffen im verkohlten (nicht durch Minerallösungen veränderten) Zustande hat ihm nun »eine Fülle des schönsten und deutlichsten Materials« geboten. Alle von ihm »neugefundenen« Gebilde, unter denen er durch Vergleich vieler Einzelproben die einzelnen Grundgestalten feststellte, vereinigte er unter dem Namen Protophyten (Urpflanzen), bei denen das Leben und die verschiedenen Lebensstadien des Organismus an nacktes Protoplasma (Zellstoff) gebunden sei. Vornehmlich dieser neugebildeten Abteilung der Urpflanzen glaubte Reinsch einige andere rezente Gebilde zuweisen zu müssen, die alle ohne eine zellulosehaltige, von der Innensubstanz kaum verschiedene Außenschicht seien, und die man bis dahin, wohl ohne Grund, teils bei den Phycochromalgen, teils bei den Pilzen untergebracht habe. Alle diese fraglichen rezenten Pflanzengebilde erschienen ihm nach seinen Erfahrungen nur »als die letzten Ausläufer einer alle Zeitalter der Erde durchlaufenden, bis in unsere Zeit hineinragenden großen und einstens mächtig entwickelten Pflanzengruppe«.

Reinsch teilt in seinem Werk die niedern Kryptogamen in sieben Klassen ein und beschreibt ausführlich die Formen der nach seiner Meinung in den Dünnschliffen erkennbaren Urpflanzen. Er war, wie von Gümbel² ausführt, in der Deutung der gewonnenen Ergebnisse wenig glücklich, indem er die aufgefundenen

Zeichen der Textur der Hauptsache nach nicht als das erkannte, was sie wirklich sind, nämlich Gewebe von bekannten Pflanzengebilden, entsprechend den jetzt lebenden. Auch habe sich Reinsch durch mineralogische Einlagerungen, etwa durch Karbonat- und Kieselblättchen, Schwefelkiesendriten usw., vielfach täuschen lassen, so daß er sie als zu seinen »Protoplasmen« gehörig deutete. Dennoch habe sich Reinsch in bezug auf die Texturverhältnisse der Mineralkohle unbestreitbare Verdienste erworben. Potonié¹ hält die Arbeiten von Reinsch für völlig wertlos und bezeichnet jede Erwähnung seiner angeblichen Erfolge als einen »Literaturballast«. Reinsch ist zweifellos mangels genügender Vorkenntnisse Irrwege gegangen, und man kann sich eine Vertiefung in sein umfangreiches Werk ersparen.

Von Gümbel fällt neben Link und Göppert das größte Verdienst um die Wissenschaft vom Aufbau der Steinkohle zu. Er hat, um die Kohle usw. der Untersuchung zugänglicher zu machen, nicht, wie Reinsch, die in der Kohle enthaltenen pflanzlichen Reste auf mechanischem Wege von ihrer Umgebung zu befreien versucht, sondern hat sich vielmehr zu diesem Zweck der zuerst von Schulze verwendeten Oxydationsmittel (Kaliumchlorat und Salpetersäure) bedient. In dem Verfahren hat Gümbel allerdings einige wichtige Änderungen eintreten lassen. Am zweckmäßigsten erwies sich zunächst die Anwendung einer gesättigten Lösung von Kaliumchlorat und einer Salpetersäure von 1,47 spez. Gewicht. Bei zu lebhafter Einwirkung der Mischung (die er kurz Bleichflüssigkeit nannte) auf gewisse junge kohlige Substanzen wurde sie beliebig verdünnt. Als wichtig erkannte Gümbel, die Einwirkung im allgemeinen langsam (tagelang) erfolgen zu lassen. Bei zu geringer Einwirkung, erkennbar an der hellgelben (anstatt tiefbraunen) Farbe der Bleichflüssigkeit, muß dagegen die Flüssigkeit mit einer stärkern vertauscht oder die Oxydationswirkung durch Erwärmen verstärkt werden.

Manche Kohlenarten, die einer derartigen Mischung einen großen Widerstand leisten, werden am besten mit Kaliumchlorat in Pulverform vermischt und in einem Probierröhrchen mit starker Salpetersäure übergossen. (Dabei ist Vorsicht anzuwenden, da ebenso wie beim Erwärmen der Bleichflüssigkeit während ihrer Einwirkung auf Kohle leicht explosionsartige Zersetzungen eintreten können.) Bei gewissen Kohlenarten, die, wie ältere anthrazitische Faserkohle und derber Anthrazit, sogar der Einwirkung von festem Kaliumchlorat und Salpetersäure widerstehen, ist es nach Gümbel bisweilen zweckdienlich, die Kohle vor der Anwendung der Bleichflüssigkeit in konzentrierter Schwefelsäure zu kochen. Wenn auch dann noch der gewünschte Erfolg ausbleibt, so muß man zu dem von Göppert angewendeten Einäschern der Kohle schreiten.

Während Schulze nach der Anwendung der oxydierenden Mittel die Kohle mit Ammoniak von der ihr anhaftenden braunen Färbung befreite, fand Gümbel, daß Ammoniak nach der Einwirkung der Bleichflüssigkeit in dem erhaltenen Rückstand einen großen Teil der Kohlensubstanz, in der die Pflanzen-

¹ s. Potonié: Die Entstehung der Steinkohle, 1910, S. 8.

² s. von Gümbel: Beiträge zur Kenntnis der Texturverhältnisse der Mineralkohlen, Sitzungsberichte der Kgl. bayerischen Akad. d. Wissensch., Math.-phys. Kl. 1888, 1, S. 111 ff.

¹ a. a. O. S. 12.

textur ausgezeichnet erkennbar war, vollständig auflöste und zerstörte. Daher hielt er es für zweckmäßig, bei Anwendung von Ammoniak vorher die erste mikroskopische Untersuchung der Kohle vorzunehmen. Anstatt des Ammoniaks empfahl er jedoch, starken Alkohol zu verwenden; verunreinigende Salze, die sich gegebenenfalls bei der Behandlung mit Alkohol ausscheiden, können mit geringen Mengen von Wasser gelöst und entfernt werden.

Zur Untersuchung erweisen sich nach Gümbel möglichst dünne, dabei aber gleichmäßige, plattenförmige Splitter am vorteilhaftesten, die man bei einiger Übung leicht mit dem Hammer herstellen könne, wenn nicht für besondere Zwecke größere Stücke erforderlich seien. Oft erlaube es jedoch die Kohlenart nicht, derartige Bruchstücke zu gewinnen, so daß man dann Splitter, wie sie sich eben bieten, verwenden müsse. Auch losgelöste Dünnschliffe seien meist brauchbar; doch stehe der dabei gewonnene Vorteil zu der bei ihrer Anfertigung aufgewendeten Mühe in keinem Verhältnis.

Bei der Behandlung mit den genannten Chemikalien leisten einige Pflanzenteile in der Kohle besonders Widerstand, z. B. Epidermalgebilde, Pollenkörner, Samenhäutchen usw. Derartige Gewebe nehmen oft einen beträchtlichen Anteil an der Zusammensetzung der Mineralkohle; man muß daher nicht unterlassen, die mit Bleichflüssigkeit und Alkohol behandelten Kohlenproben noch einer nachträglichen Einwirkung einer verdünnten Lösung von Ammoniak oder Kaliumhydroxyd zu unterwerfen. In manchen Fällen war es nötig, die zu behandelnden Kohlensplitterchen vor Anwendung der Bleichflüssigkeit einer vorbereitenden Einwirkung durch andere Lösungsmittel zu unterwerfen, u. zw. z. B. durch Flußsäure bei Schieferarten, um die von erdigen Teilen eingeschlossene kohlige Substanz freizumachen, und durch Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff, Benzin usw., um in sehr harzreicher Kohle die den Angriff der Bleichflüssigkeit störenden Kohlenwasserstoffe zu entfernen.

Gümbel machte ferner auf häufig vorkommende Erscheinungen aufmerksam, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung zeigen und Täuschungen veranlassen könnten. So lassen Splitterchen von Schiefer in der Kohle oft eine zellenartige Struktur erkennen, was zu dem Glauben führen kann, daß man es mit Pflanzenzellen, also mit pflanzlichen Resten zu tun habe. Ferner treten oft harz- oder humusartige Ausscheidungen in Form von dünnen Häutchen und selbst größeren Flocken einer gelblichen und graulichen Masse auf, die von äußerst zahlreichen, runden, ungleichgroßen und unregelmäßig verteilten Löchern durchbrochen sind. Ferner erwähnt Gümbel runde, tiefbraun oder gelblich gefärbte kleine Kügelchen, die unter dem Mikroskop zum Vorschein kommen und zuweilen in auffallend gleicher Größe so aneinandergereiht erscheinen, daß sie an gewisse Algen- und Pilzformen erinnern. Noch täuschender erscheinen größere, vollständig runde Kügelchen, die entweder massig oder im Innern hohl und dann von einer nach Art der vorher beschriebenen Häutchen durchlöchernten Hülle umschlossen sind. Sie können leicht zu Verwechslungen mit Sporen und Pollen

oder Diatomeen Veranlassung geben. Die Substanz der Kügelchen verflüchtigt sich in der Wärme und wird von Alkohol z. T. aufgenommen. Diese Kügelchen bestehen daher nach der Ansicht Gümbels wenigstens z. T. aus Fossilharz. Endlich nennt er als derartige Einlagerungen dünne Blättchen von fischschuppenartigem Aussehen mit konzentrischen Linien und strahlig faserigen Streifchen. Sie bestehen anscheinend aus Quarz. Ähnliche aus Kalk-, Dolomit- oder Eisenspat, Schwefelkies, Bleiglanz oder Blende bestehende und durch ihre weiße Farbe oder den metallischen Glanz auffällige Blättchen lassen sich in erstaunlicher Menge auf den feinen Klüften der Glanzkohle vor ihrer Behandlung mit der Bleichflüssigkeit wahrnehmen. Außerdem zeigen sich in manchen Kohlenarten ziemlich zahlreiche kleine, scheibenförmig gewölbte, coccolithenähnliche Körperchen mit zarten konzentrischen Streifchen. Sie bestehen vermutlich ebenfalls aus Kieselsubstanz.

Gümbel hat an Torf und torfähnlichen kohligen Massen, an quartären, torf- und mineralkohlenähnlichen Substanzen, an tertiärer Braun- und Pechkohle, an mesolithischer Mineralkohle und an Mineralkohle der Karbonschichten Untersuchungen angestellt. Den eigentlichen Mittelpunkt seiner Untersuchungen bildet die Mineralkohle des Karbons, u. zw. die kohligen Substanzen der jüngern Reihe der paläolithischen Ablagerungen. Vor allem lagen ihm Kohlenproben von den Gruben St. Ingbert in der Rheinpfalz, aus Westfalen, Sachsen, der Pilsener Mulde, Südrußland, Großbritannien, Nordamerika und Tasmanien vor, als deren bekannte Abarten er Glanz-, Matt-, (Streif-) Back-, Sinter-, Sand-, Grob-, Ruß-, Kannel- und Bogheadkohle, Brandschiefer, Faserkohle (anthrazitische Holzkohle) und Anthrazit nennt.

In zartem, dunkelgefärbtem Kohlenschiefer, den Gümbel durch längere Behandlung mit verdünnter Flußsäure aufgelockert hatte, gelang es, unerwartet zahlreiche, vortrefflich erhaltene, allerdings sehr zerstückelte Pflanzenteile auszusondern. Teilweise konnte man in diesen noch das Pflanzengewebe erkennen. Größere, im Kohlenschiefer eingebettete Pflanzen- und Blatteile ließen sich durch Flußsäure selten auflösen, da die Kohlenrinde z. B. bei Farnen, Lepidophyllen, Sphenophyllen und Annularien in kleine rhomboedrische Splitterchen auseinanderfällt. Als vorteilhafter erwies es sich, die noch mit einer dünnen Schieferunterlage versehenen Pflanzenteile mit der Bleichflüssigkeit zu behandeln. Bei sehr zarten Pflanzen kann man aber auch hier selten mehr als bloße Andeutungen der Gewebe sehen; nur die langgestreckten Zellen der Blattnerven und die Epidermis entziehen sich fast nie der Beobachtung. Bei den nadelförmigen Blatteilen von Lepidodendron, die einen festen Zusammenhalt haben, gibt sich das Pflanzengewebe in Gestalt deutlich langgestreckter Zellen besser zu erkennen; nach Behandlung der oxydierten Kohle mit Ammoniak bemerkt man auch parenchymatische Zellen und Epidermisblättchen mit Spaltöffnungen.

In der Kohlenrinde der Kalamiten aus den Kohlen-schichten von St. Ingbert, die selbst nach Einwirkung

von Bleichflüssigkeit texturlos als eine gleichförmige tiefbraune Masse erschien, trat erst nach Behandlung mit Alkohol oder nach sorgfältigem Erhitzen das Pflanzengewebe sichtbar hervor, und nach einer weitem vorsichtigen Behandlung mit sehr verdünntem Ammoniak kamen vor allem parenchymatische Zellen zum Vorschein. Dabei zeigten sich mehr vereinzelt langgestreckte, quergestreifte Zellen. Vergleichende Versuche an eingäscherter Kohlenrinde bestätigten, daß diese Textur gleichmäßig der ganzen Rinde eigen war. Fast die gleichen Ergebnisse zeigte die Kohlenrinde von Lepidodendron und Sigillaria; bei jener erschienen zahlreiche langgestreckte, mit Tüpfeln versehene Zellen, bei dieser dagegen neben verhältnismäßig spärlichen Parenchymzellen sehr zahlreiche dünne, bastartige Zellen.

Flözkohle ist im allgemeinen lagenweise als Glanzkohle und Mattkohle aufgebaut, denen sehr häufig in Trümmern oder Streifen Faserkohle beigemischt ist. Auf die Glanzkohle wirkt die Bleichflüssigkeit kräftiger ein als auf Mattkohle. Die Glanzkohle, aus einer stark braunen, in dünnen Splitterchen scheinbar völlig texturlosen Masse bestehend, läßt nach Anwendung der Bleichflüssigkeit und darauffolgender Einwirkung von Alkohol (oder stark verdünntem Ammoniak) oder vorhergehendem mäßigem Erhitzen eine Zusammensetzung aus verschiedenartigem Pflanzengewebe erkennen. Vorherrschend sind parenchymatische Zellen, wie sie in der Rinde vorzukommen pflegen, ferner Gewebe, ähnlich denen des Holzes, Blatteile, die durch das Vorkommen von Epidermisgebilden verraten werden, und endlich, nur vereinzelt, rundliche häutige Scheibchen und kugelige Körper, die Gümbel als Sporen anzusprechen pflegt. Fast stets seien reichliche Anteile pflanzlicher Textur in der Kohlensubstanz zu erkennen gewesen; doch könne man nicht immer nachweisen, daß die ganze Kohlenmasse eine noch unterscheidbare Pflanzentextur in sich schließe. Wahrscheinlich sei sogar häufig die Substanz der ursprünglichen Pflanzen so gleichmäßig in Glanzkohle umgebildet, daß der Unterschied zwischen Pflanzengewebe und Ausfüllungsmasse (auf diesem beruhe ja das Sichtbarwerden der pflanzlichen Textur) nur bei sehr sorgfältiger Behandlung in die Erscheinung treten könne. An der Zusammensetzung mancher Kohlenarten sei aber unzweifelhaft wirklich texturlose Kohle beteiligt. Besonders glaubt Gümbel dies bei der nicht würfelig, sondern muschelrig oder splitterig brechenden Glanzkohle erkannt zu haben, die zuweilen aderartig die Mattkohle durchzieht, in der Kannelkohle auftritt oder deutlich gangförmig in das Nebengestein der Flöze vordringt. Im Flöz Gneisenau der Dechengrube bei Saarbrücken, wie die gewöhnliche Saarkohle abwechselnd aus glänzenden und matten Kohlenschichten mit Streifen und Butzen von Faserkohle bestehend, zeichneten sich die Glanzkohlenlagen durch den Reichtum an breiten, faserigen Zellen und außerdem durch Epidermisblättchen, schleuderähnliche Fäden, Fleckchen kleinster algenähnlicher Körper und weitmaschiges Parenchymgewebe aus. Die matten Lagen des Flözes schienen fast ausschließlich aus faserigen Zellen, die

wohl von Grasblättern abstammten, aus parenchymatischem Gewebe, wenigen Sporen und nur selten beigemischten Treppengefäßen mit z. T. erkennbarer Streifung zusammengesetzt zu sein.

Ähnlich verhielt sich die vorzüglich backende Kohle des Flözes 30 der Nachbargrube St. Ingbert; bei der Glanzkohle der Flöze 19 und 20 trat wieder das parenchymatische Gewebe in den Vordergrund. In der Augenkohle des Flözes 10 fand Gümbel Faserzellen mit kreuzförmigen Zeichnungen. Die Pechkohle von Zwickau war reich an parallelgestreiftem und netzförmigem, seltener dünnfaserigem Gewebe sowie besonders an anscheinend streifenweise vorkommenden sog. Sporen, die ein dichtgedrängtes Haufwerk ausmachten. Im Gegensatz hierzu traten in einer südrussischen Kohle Parenchym- und Prosenchymzellen in fast gleicher Menge und in vortrefflichem Erhaltungszustande nebeneinander auf. Die Tüpfelung der Zellen war deutlich zu sehen. Auch waren Epidermishäutchen häufig, während Sporen zu fehlen schienen. In der sog. Pechsteinkohle des Elisenflözes der Zeche Dorstfeld ließ sich fast ausschließlich nur parenchymatisches Gewebe erkennen. Untergeordnet zeigten sich bastähnliche, dünne Fasern und vereinzelt auch Sporen.

Fast sämtliche Glanzkohlen hinterlassen, wenn man sie sehr langsam erhitzt und verbrennt, eine geringe Menge von zusammengefallener Asche, die gleichfalls Spuren pflanzlicher Textur aufweist.

In den aus Mattkohle bestehenden Lagen der Kohlenflöze herrschen die Prosenchymgewebe vor, die anscheinend hauptsächlich von blattähnlichen Pflanzenteilen herrühren. Epidermishäutchen sind ungewein häufig; auch sporenartige Gebilde kommen in größerer Menge neben spurenhaf eingestreuten Nadelchen von Faserkohle vor. Einen mutmaßlich wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung dieser Kohle dürften dünne Fasern von Schieferthon haben, die leicht an ihrem körnigen Gefüge und der Beimengung von im polarisierten Licht farbig glänzenden Quarzkörnchen zu erkennen sind. Darauf deutet, wie Gümbel ausführt, auch der Umstand hin, daß die aus Mattkohle bestehenden Flözteile meist aus sehr zahlreichen, dünnen Einzellagen zusammengesetzt seien, daß sie sich leichter in einzelne, mit der Schichtung parallele Splitterchen zersprengen lassen, und daß die Asche in den oft noch zusammenhängenden Klümpchen blättriges Gefüge besitze. Im allgemeinen beobachtet man an der Mattkohle eine viel stärker wechselnde Beschaffenheit als bei der Glanzkohle.

Zu dem noch blättrigen Brandschiefer einerseits und zu der derben Kannelkohle und ähnlichen Kohlenarten andererseits zeigt die Mattkohle vielfache Übergänge.

Der Brandschiefer der Zwickauer Mulde gehört zu den pflanzenführenden Bildungen und enthält in den mattschimmernden, dünngeschichteten Streifen stark zerfallenes Pflanzengewebe, körnige Flocken, parallelstreifige Blattreste, Epidermishäutchen und vereinzelt sog. Sporen- und Faserzellen, mit vielen Schieferthonteilen vermengt. Dem Brandschiefer fehlen jedoch, obwohl sein Querschnitt große Ähnlichkeit mit dem

der Kannel- und Bogheadkohle besitzt, die kennzeichnenden Einlagerungen dieser Kohlenarten.

Faserkohle entstammt, wie wohl allgemein anerkannt sei und ihr Auftreten in allen Mineralkohlenbildungen beweise, dem Holzkörper von baumartigen Pflanzen der verschiedensten Art, und die Faserkohle des Karbons wohl hauptsächlich den Lepidodendren, Sigillarien, Ulodendren und Kalamiten. Gümbel konnte in einem Kalamiten die Faserkohle in den mittlern Teilen des Stammes unmittelbar feststellen. Faserkohle ist vermutlich durch einen eigentümlichen Vermoderungsvorgang an der freien Luft unter Einwirkung von zeitweise stattfindender Durchfeuchtung und von Wärme, die eine Art Verkohlung zur Folge hatten, entstanden.

Zahlreiche Trümmer der Faserkohle widerstehen selbst einer längern Einwirkung von festem Kaliumchlorat und konzentrierter Salpetersäure, andere Trümmer zerteilen sich dabei in feinste Nadelchen, noch andere werden teilweise zersetzt, so daß dann unter dem Mikroskop helle, durchsichtige Zellen neben vollständig undurchsichtigen und zuweilen an Stelle der Tüpfel durchbrochene Fasern nebeneinander sichtbar sind. Häufig bleiben in der Asche nach nicht zu langem Glühen noch Teile der eingeschlossenen Faserkohle unverändert. Bei weiterm Erhitzen erhält man dann ein dünnes, in Wasser und Salzsäure unlösliches Kiesel-skelett.

Schieferkohle ist eine dünnstreifige Flözkohle, deren schiefriges Gefüge auf einer mehr oder weniger scharfen Scheidung von Matt- und Glanzkohlenlagen beruht. Ihr schließt sich die Blätterkohle an, die aus sehr dünnen Lagen besteht und gewöhnlich viel Ton enthält.

Unter Grobkohle versteht man eine dickschiefrige, uneben brechende Kohle von mattem Schimmer.

Rußkohle ist locker, zerreiblich und abfärbend. Eine sächsische Rußkohle unterschied sich wesentlich von der eigentlichen Faserkohle dadurch, daß sie nicht wie jene aus Prosenchymgewebe, sondern überwiegend aus kurzstabförmigen und zerfallenen Parenchymzellen, untermengt mit nur einzelnen nadelförmigen Gewebzellen bestand. Die Bleichflüssigkeit übte auf diese Kohle nur geringe Wirkung aus, indem sie nur einzelne Pflanzenteile bräunlich färbte und durchscheinend machte.

Die Kannelkohle besitzt gewöhnlich einen matten, an das Feinerdige erinnernden Bruch und enthält Spuren mit unbewaffneten Augen kaum unterscheidbarer Pflanzenreste. In parallel und quer zur Schichtung geschnittenen Dünnschliffen zeigt sich, daß die anscheinend ungeschichtete, derbe Kohlenmasse aus höchstdünnen, innigst verbundenen Schichtlagen mit un-gemein zahlreichen, hellgelblichen, teils rundlichen und braungelben, teils länglichen, mit einem mittlern dunkeln Kern versehenen Ausscheidungen besteht, die sich z. T. im polarisierten Licht als schwach doppeltbrechend erweisen. Dazwischen liegen faserige, dunkelbraune Streifen.

Bei Anwendung von Bleichflüssigkeit, Alkohol und schließlich Ammoniak zeigte sich in der Kannelkohle eine erstaunliche Menge von rundlichen Scheibchen, halbkugelligen Häutchen und kugelförmigen Körperchen,

die Dawson¹ als Sporen und Sporenkapseln bezeichnet hat. Dazu gesellte sich eine große Zahl krümeliger, bröckeliger bis erdiger Körnchen und Flocken, die Gümbel für völlig zerfallenes Pflanzengewebe hielt, untermengt mit nicht häufigen, aber deutlich erkennbaren, z. T. sehr wohl erhaltenen Parenchym- und breiten, langgestreckten Prosenchymzellen. Auch Quarkörnchen und Tonflocken traten auf. Noch häufiger als die sporenhähnlichen Körperchen zeigen sich aber nach der Behandlung mit Bleichflüssigkeit rundliche Häufchen von winzig kleinen, kolbenförmigen, zuweilen verzweigten Zylindern, die sich um einen Mittelpunkt scharen. Dies sind algenähnliche Gebilde, über deren pflanzliche Natur kaum ein Zweifel besteht.

In der 1,25% betragenden lockern Asche der Kannelkohle sieht man viele kurze, faserige Nadelchen, von zersetztem Spateisenstein herrührende dünne Blättchen und vereinzelte Quarkörnchen, die auch schon im Dünnschliff hervortreten.

Die Bogheadkohle² besitzt 20–30% Aschengehalt, wird daher eigentlich nicht zu den Mineralkohlen gerechnet. Sie ist als eine durch reichliche erdige Beimengungen stark verunreinigte Kannelkohle aufzufassen und bildet einen Übergang zum Brandschiefer.

Derber Anthrazit³ widersteht der Einwirkung selbst der stärksten Chemikalien in hohem Maße. Durch kochende konzentrierte Schwefelsäure werden selbst dünnste Splitterchen nur am Rande allmählich ab-geschmolzen, ohne daß die Säure in die Masse selbst eindringen könnte. Ein pennsylvanischer Anthrazit ließ jedoch nach Behandlung mit festem Kaliumchlorat und Salpetersäure (unter Erwärmen) und Anwendung von Alkohol und Ammoniak unzweideutige Pflanzen-gewebe, Prosenchym- und Parenchymzellen, sogar sporenhähnliche Körperchen erkennen. Weitaus die besten Untersuchungsergebnisse lieferte der Anthrazit nach Einäscherung, wobei Gümbel oft sehr gut erhaltene Zellen und Gefäße fand, die ihre zylindrischen Formen, ganz ähnlich wie bei Holzgewebe, unverändert behalten hatten. Da man in jedem Stückchen einge-äscherten Anthrazits pflanzliche Gewebe finden kann, so ist anzunehmen, daß der Anthrazit — wie die Flözstein-kohle — hauptsächlich aus Kohlensubstanz mit erhaltenem Pflanzengewebe besteht.

Als eins der wichtigsten Ergebnisse der Arbeiten Gümbels, im besondern seiner mikroskopischen Untersuchungen, ist zu nennen, daß, wie er selbst ausführt, die Mineralkohlenarten vom Torf bis zum Anthrazit als ununterbrochen fortlaufende, ursächlich in hohem Grade verwandte und in ihrer Zusammensetzung sehr ähnliche Bildungen zu bezeichnen sind.

In neuester Zeit sind der Steinkohlenmikroskopie neue Wege eröffnet worden, indem Dr. H. Winter⁴ in Bochum bei der Untersuchung von Kohle anstatt des vornehmlich bei Dünnschliffen gewöhnlich angewendeten durchfallenden Lichtes das auffallende Licht

¹ Amer. Journ. of Science and Arts. 1874. I. S. 256.

² vgl. Queket, Journ. of Mikrosk. Science, II, 1854.

³ Faseriger Anthrazit, die Faserkohle und erdige staubiger Anthrazit, der Hauptbestandteil der Rußkohle, wurden schon erwähnt.

⁴ H. Winter: Die mikroskopische Untersuchung der Kohle im auffallenden Licht, Glückauf 1913, S. 1406 ff.

als »außerordentlich gut zur Untersuchung der Steinkohle geeignet« befunden hat, ohne daß in vielen Fällen ein Bleichen oder Ätzen der geschliffenen oder polierten Flächen nötig war. Auch ließen hierbei einigermaßen ebene Bruchstücke, wie sie z. B. für viele Glanzkohlenarten kennzeichnend sind, bei der mikroskopischen Beobachtung ihre Struktur ohne weiteres erkennen. Nach den Untersuchungen Winters besitzen sämtliche feste Brennstoffe, jüngere wie ältere, durch die ganze Masse hindurch eine kennzeichnende Struktur. Winter hat besonders Torfe sowie jüngere und ältere Kohlenarten der Untersuchung unterworfen und seinen Beschreibungen eine Anzahl von Mikrophotographien beigegeben, die kleine Teilchen von teils geschliffenen und polierten, teils auch geätzten Schnittflächen, teils von unbearbeiteten Ablösungsflächen der Kohle bildlich wiedergeben.

Während sich bei der mikroskopischen Untersuchung solche natürliche Ablösungsflächen unter Umständen wohl verwenden lassen, da man durch dauerndes Einstellen des Objektivs die Unebenheiten der rauhen zu untersuchenden Fläche berücksichtigen kann, eignen sich ungeschliffene Flächen, wie Winter auch selbst anerkennt, für die photographische Wiedergabe weniger, »da bei ihnen ein Zentrieren des Lichtes sowie ein Herausholen der Einzelheiten« nicht möglich ist. Im übrigen sei hier auf den Aufsatz von Winter verwiesen.

Die Wissenschaft der Steinkohlenmikroskopie ist, wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, stark in der Entwicklung begriffen. Unzweifelhaft ist und bleibt die Art und Weise, wie von Gumbel seine Untersuchungen angestellt hat, die dankbarste, weil sie die Urbestandteile der Kohle am besten aus ihrer Umgebung herauschält. Gumbel hat seine Beobachtungen teilweise in recht guten Zeichnungen festzuhalten versucht. Wenn man den Dienst der neuzeitlichen Mikrophotographie in Anspruch nimmt,

um auf dem Boden der Untersuchungen Gumbels Forschungen zu treiben und die Ergebnisse naturgetreu bildlich wiederzugeben, so dürfte der Wissenschaft die beste Förderung zuteil werden. Die verdienstvolle Arbeit Winters hat weitere schwebende Fragen der Lösung entgegengeführt; doch liefern die bei auffallendem Licht genommenen Mikrophotographien allein zu wenig deutliche Bilder. Zur bessern Darstellung von Gewebezellen usw. kann man kaum der Darstellungsart nach Gumbel und oftmals wohl auch nicht der Dünnschliffe, bei denen die photographischen Aufnahmen bei durchfallendem Licht zu erfolgen haben, entbehren. So können, ganz entsprechend dem, was man bildlich wiedergeben will, unter Umständen mehrere Darstellungsarten bei einem Gegenstande zur Anwendung kommen, etwa so, daß man zunächst Gewebezellen nach Winter unter auffallendem Licht photographiert, das Kohlenplättchen darauf dünnschleift und bei durchfallendem Licht eine Mikroaufnahme macht, um zum Schluß den Dünnschliff mit der Bleichflüssigkeit usw. (nach Gumbel) zu behandeln und die Zellen als Skelett zu erhalten, von dem dann ebenfalls eine photographische Aufnahme zu machen wäre.

Zusammenfassung.

Die einzelnen Forscher, die sich um die Steinkohlenmikroskopie verdient gemacht haben, bedienten sich bei ihren Versuchen, das Gefüge der Steinkohle unter dem Mikroskop erkennbar zu machen, verschiedener Verfahren. Während die älteren Forscher ihre Beobachtungen in durchfallendem Licht anstellten, empfiehlt Winter das auffallende Licht. Wenn dieses auch bei Planschliffen an der Oberfläche ein gutes, zur photographischen Wiedergabe geeignetes Bild gewährt, so sind doch die Untersuchungsarten von Göppert, Schulze und von Gumbel nicht entbehrlich, um die Einzelheiten der Überreste organischer Gebilde in der Kohle zu erkennen.

Die 43. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine.

Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Nachdem die Verhandlungsniederschrift der 43. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung, die vom 3.-5. Juli in Moskau stattgefunden hat und über deren Verlauf an dieser Stelle bereits berichtet worden ist¹, inzwischen erschienen ist, sollen im folgenden aus den gehaltenen Vorträgen die hier interessierenden bemerkenswertesten Ausführungen wiedergegeben werden.

1. Bericht der Kommission für die Prüfung schadhaft gewordener Kesselmaterialien, erstattet von Oberingenieur Bütow, Essen.

Die Anzahl der ausgeführten Prüfungen an Flußeisenblechen von Dampfkesseln, in denen sich ohne ersichtliche Ursache Risse gebildet hatten, war in diesem Jahre die höchste seit Bestehen der Kommission. Zur Prüfung gelangten 8 Unfallsendungen, deren Besprechung bezüglich der

Untersuchungsergebnisse in 5 Sitzungen der Kommission erfolgte. Die Firma Fried. Krupp A.G. hatte wieder in entgegenkommender Weise die technische Durchführung der Untersuchungen übernommen. An sämtlichen schadhaften Blechen wurden Zerreißproben, Kerbschlagproben sowie Biege-, Schmiede- und Lochproben vorgenommen. Außerdem wurden die chemischen Analysen und hergestellten Schliffe der Bruchstellen zur Beurteilung des Materials herangezogen. Die Kommission kam auch in diesem Jahre auf Grund der Untersuchungen zu dem Schluß, daß bei der weitaus größten Zahl die Ursache der Risse in Betriebsvorgängen oder in den Herstellungsarbeiten zu suchen ist. Nur in 2 Fällen kann es den Anschein haben, als wenn dem Material eine Teilschuld zuzuschreiben wäre. Unter den ermittelten Ursachen der erstern Art seien erwähnt: Verletzungen des Bleches beim Kesselsteinklopfen, Stanzen der Nietlöcher, ungünstige Anordnung

¹ s. Glückauf 1913, S. 1627.

der Speiserohrmündung und ungenügendes Anrichten oder Schweißen der Bleche. Die Fortführung der Untersuchungen wird wiederum empfohlen.

2. Bericht der Kommission für Abänderung der Normen für die Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen, erstattet von Baurat Reischle, München.

Die vom Verein deutscher Ingenieure ausgegangene Anregung für die Abänderung dieser Normen hat den Internationalen Verband veranlaßt, durch eine Unterkommission einen Entwurf für die neuen Regeln abzufassen, der den Mitgliedern des vom Verein deutscher Ingenieure gebildeten Ausschusses außer andern Vorschlägen als Material zur Beratung überwiesen wurde. Am 15. März 1913 fand in Berlin die erste Sitzung des Gesamtausschusses statt. Die Ergebnisse dieser ersten Gesamtberatung wurden in einem neuen Entwurf zusammengefaßt, der den Ausschußmitgliedern zur Beratung vorliegt. Hervorzuheben ist daraus, daß leider die Vertragsgrundsätze, die der Internationale Verband an den Anfang seines Entwurfs gesetzt hatte, durch Mehrheitsbeschluß wieder gestrichen worden sind. Ebenso wurde die in den bereits früher beschlossenen Regeln für die Abnahme von Gasmaschinen, Ventilatoren und Kompressoren ausgemerkte Toleranz von 5 % in diesem Falle gleichfalls durch Mehrheitsbeschluß wieder eingeführt. Um die Durchführung von Garantieversuchen auch dann zu ermöglichen, wenn die Betriebsverhältnisse eines Werkes den vorgeschriebenen 8—10stündigen Versuch im Beharrungszustande durchzuführen nicht gestatten, hatte der Verband vorgeschlagen, sog. Betriebsversuche einzuführen, gegebenenfalls unter Bewilligung einer Versuchstoleranz, besonders für diesen Fall. Bis jetzt besteht aber wenig Hoffnung, daß diese Vorschläge im Gesamtausschuß, in dem die Maschinenbauer in der Mehrzahl sind, zur Annahme gelangen. Die Unterkommission des Verbandes wird gebeten, ihre Arbeiten in der gleichen Weise wie bisher fortzusetzen.

3. Moderne Steilrohrkessel und ihre Erfolge in den letzten Jahren. Bericht von Professor Kirsch, Moskau.

Eine richtig angelegte Kesselanlage verfolgt die Aufgabe, durch eine möglichst kleine und billige, aber einfache und betriebssichere Heizfläche einen möglichst großen Teil der Brennstoffwärme dem Kesselinnern zu übergeben. Diese Aufgabe der Heizfläche kann aber nur dann gelöst werden, wenn die Feuerung einen wirtschaftlichen Verbrennungsprozeß ermöglicht und die Vorbedingungen einer möglichst intensiven Wärmeaufnahme besonders in der ersten Heizfläche schafft, während der Ekonomiser eine sehr starke Gastemperaturerniedrigung möglich macht.

Aus der Betrachtung der Feuerungs- und Wärmeübertragungsverhältnisse der ersten Heizflächen kann wohl mit Recht der Schluß gezogen werden, daß sich der Steilrohrkessel besonders gut für langflämmige Brennstoffe eignet. Da viele von diesen viel Flugasche geben, so ist gerade deshalb hier die Steilrohrheizfläche erwünscht, weil sie eine bedeutend geringere Verunreinigung durch Flugasche zuläßt und eine bequeme Reinigung der Kesselzüge ermöglicht.

Bedeutend schlechter heizen sich die einseitigen Steilrohrkessel mit sehr kurzflämmigen Brennstoffen, wie z. B. mit Anthrazit, der fast ganz ohne Flamme verbrennt. Hier strahlt also nicht mehr der ganze mit einer kohlenstoffreichen Flamme gefüllte Feuerungsraum, sondern nur das Mauerwerk und die Brennschicht selbst. Es fällt aber sehr schwer, die Strahlen der letztern unmittelbar der Steilrohr-

heizfläche zuzuführen; ein bedeutender Teil wird auf das stark aus dem Kessel herausgezogene Gewölbe fallen, dort einen hohen Verschleiß hervorrufen und zugleich die unmittelbare Wärmeabgabe wesentlich vermindern.

Sehr günstig werden aber auch die Verhältnisse in diesem Fall bei den zweiseitigen Steilrohrkesseln von Schulz-Krupp, Schulz-Christopf, Burkhardt-Piedboeuf usw. Bei Anthrazit hat der Steilrohrkessel in dieser Form auch den Vorteil der leichten Flugaschenreinigung.

Im Vergleich zu den Schrägrohrkesseln erhalten die Überhitzer der einfachen Steilrohrkessel verhältnismäßig sehr große Heizflächen, und dieser Umstand wird oft als Beweis der großen Dampfeuchtigkeit solcher Kessel angeführt. Tatsächlich hängt dies aber nur damit zusammen, daß vor den Überhitzer gewöhnlich schon 60—70 % der ganzen Kesselheizfläche geschaltet sind und dementsprechend mit einer verhältnismäßig sehr niedrigen Gastemperatur vor dem Überhitzer zu rechnen ist. Wenn nun außerdem die Feuerung mit geringem Luftüberschuß und großer unmittelbarer Wärmeabgabe arbeitet, so kann es vorkommen, daß bei kleinen Kesselbelastungen überhaupt nicht mehr die nötigen hohen Überhitzungen zu erreichen sind.

Was die Betriebssicherheit der Steilrohrkessel anbetrifft, so darf man wohl behaupten, daß die von leistungsfähigen Firmen gebauten Steilrohrkessel in dieser Beziehung keinen Grund zu Unzufriedenheiten geben. Die Walzverbindung selbst gilt bei richtiger Ausführung bei geraden wie auch bei gebogenen Rohren als äußerst sicher. Einen bedeutend größeren Einfluß auf die Betriebssicherheit haben die Betriebsverhältnisse. Durch die verschiedene Erwärmung der Kesselteile, hauptsächlich der Rohre, können Zusatzspannungen im Material entstehen. In den meisten Fällen werden diese Erscheinungen durch ein leichtes Krummwerden der dünnen, langen und daher sehr nachgiebigen Rohre aufgenommen. Ein Anfressen der Rohre von innen kommt selten vor, wohl weil sich die Luftblasen nur schwierig an der steilgelegten Heizfläche festsetzen können, desto öfter hatte man aber in der ersten Zeit mit äußern Anfressungen der Rohre zu rechnen, wohl hervorgerufen durch die zu engen Feuerungsräume. Durch richtige Abmessung und Anordnung des Feuerraums kann man auch diese Erscheinung fast vollständig beseitigen.

Es kann aber als allgemein anerkannt betrachtet werden, daß hoch belastete Kessel mit möglichst reinem Wasser, in der letzten Zeit auch mit Destillat als Zusatzwasser gespeist werden sollen. Andererseits können die hohen Wandtemperaturen, also auch Rohrbrüche, nur in der ersten Reihe vorkommen, und gerade diese Rohre sind in allen Kesseln leicht auszuwechseln.

Zum Schluß wies der Vortragende darauf hin, daß der Steilrohrkessel durchaus nicht die andern bewährten Kesselarten verdrängen soll, die verschiedenen Bauarten werden immer nebeneinander bestehen bleiben, je nach den an die Kesselanlagen zu stellenden Forderungen, unter denen die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Feuerungsanordnung wohl immer die erste bleiben wird.

4. Mitteilung über die im Kesselspeisewasser enthaltenen oder ihm zugesetzten schädlichen Bestandteile und den Einfluß der Betriebsspannung auf die Wirkung der Bestandteile. Bericht von Professor Blacher, Riga.

Von den allgemein vorkommenden organischen Bestandteilen ist die Kohlensäure im allgemeinen als nicht sehr schädlich anzusehen; wo bereits Zerstörungsprozesse vor sich gehen, kann sie jedoch in diese fördernd eingreifen. Sie ist aber verhältnismäßig leicht durch Ätzkalk oder

Ätznatron zu entfernen. Die Luft muß z. Z. als ein in erster Linie Schaden bringendes Agens angesehen werden, da in der Praxis, besonders im Kesselbetriebe die schützende Wirkung des Sauerstoffs weder beobachtet noch nachgewiesen worden ist. Während saures Wasser einen seltener vorkommenden gleichmäßigen Angriff des Eisens auf der ganzen Fläche bewirkt, verursacht gerade die Luft in Anwesenheit von Chloriden und auch unter andern Bedingungen die gefürchteten pöckennarbigem Anfrassungen, wobei fast immer der mit dem Speisewasser mechanisch mitgeführte Luftsauerstoff das Unheil anrichtet. Er dringt gewöhnlich durch die Packungen der Pumpe ein. Daher läßt man am besten, wenn irgend ausführbar, das Speisewasser der Pumpe zufließen oder verkleinert nach Möglichkeit die Saughöhe. Auch durch Anlage zu kleiner, sich leicht leerpumpender Speisewasservorratsbehälter wird viel Luft in den Kessel geschafft. Sehr zweckmäßig ist es, das Speisewasser entweder in den Dampfraum oder dicht unter der Wasserfläche münden zu lassen, damit die Luft unmittelbar in den Dampf ausgeschieden wird.

Sind besonders viel Chloride im Wasser vorhanden, so scheint es angebracht zu sein, dieses Wasser ganz zu verwenden. Geht das nicht, so muß man das Kesselinnere sehr aufmerksam beobachten und im Falle des Auftretens von Korrosionsnarben Zinkplatten in metallischer Verbindung einlegen. Natürlich ist dabei eine möglichst vollständige Ausscheidung von Luft nicht aus dem Auge zu lassen, da sonst der Sauerstoff das Zink überaus schnell aufzehrt.

Die Kesselsteinbildner werden möglichst durch die Wasserreinigung, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Reagenzienüberschusses entfernt, wobei die schädliche Wirkung dieses Überschusses durch Einstellen von Sonderarmaturen nach Möglichkeit ausgeglichen wird. Stein kann man auf diese Weise fast immer vermeiden. Für die Abscheidung des Schlammes müssen jedoch, wie es scheint, in erster Linie die Dampfkesselbauer sorgen.

Von den organischen Bestandteilen besprach Reischle, München, hauptsächlich die Wirkungen der verschiedenen Teer-, Asphalt- und Graphit-Anstriche und erwähnte das in der Schweiz verschiedentlich beobachtete Brunsche Verfahren, das darin besteht, dem Kesselinhalt eine Leinsamenabkochung zuzufügen. Zusammenfassend bemerkte er über die Anwendung der erwähnten Mittel folgendes:

a. Sie verhindern mehr oder weniger die Kesselsteinbildung, ein zuverlässiges Mittel zur Kesselsteinverhütung sind sie aber nicht, mit Ausnahme vielleicht der vom Schweizer Verein beobachteten Fälle mit Leinsamenabkochung (Brunsches Verfahren); aber auch hier sind weitere Erfahrungen abzuwarten.

b. Sie bewirken nur hin und wieder die Lösung alten Steins; im allgemeinen machen sie ihn locker und mürbe, so daß er entweder zum Teil von selbst abspringt oder leichter zu entfernen ist.

c. Sie können das Verkohlen von Kesselstein und Festbrennen von Schlamm bewirken.

d. Es ist festgestellt, daß ihre Anwendung unter Umständen zur Überhitzung und Beschädigung der Kesselbleche, besonders der Feuerplatten führen kann.

e. Sie können Verstopfungen der Wasserstands- und Ablaufhähne verursachen.

f. Die beobachteten Mißstände und Kesselbeschädigungen machen sich im allgemeinen bei hoher Betriebsspannung und besonders bei hoher Beanspruchung in vermehrter und auffallender Weise geltend; davon macht eigentlich keine Kesselbauart eine Ausnahme.

In der anschließenden Erörterung wurde von vielen Seiten auf den Mangel eines Zusammenhanges zwischen Theorie und Praxis auf diesem Gebiete hingewiesen und der zur Annahme gelangte Vorschlag gemacht, der Verband möge in seiner technischen Kommission eine Zentralsammelstelle für Beobachtungen und Erfahrungen auf diesem Gebiete der Korrosionen bilden.

5. Welchen Einfluß hat die Beschaffenheit des Brennstoffs auf den Bau und die Bedienung der Feuerung? Bericht von Oberingenieur Nies, Hamburg

Ein wichtiges Merkmal für die Beschaffenheit jedes Brennstoffs ist sein Heizwert. Von ihm hängt die Anfangstemperatur ab, die sich bei vollkommener Verbrennung im Feuerraum entwickelt.

Eine Steigerung der Anfangstemperatur liegt insofern im Interesse der Verbrennung, als dadurch größere Brenngeschwindigkeiten erzielt werden können. Hierfür liegt gewöhnlich bei minderwertigen Brennstoffen ein Bedürfnis vor, die mit einem hohen Feuchtigkeitsgehalt belastet sind.

Brennstoffe, die vorgetrocknet werden müssen, erfordern eine besonders sorgfältige Ausgestaltung der Feuerung. Vortrocknungs-, Entgasungs- und Verbrennungsraum sind zwar in der Regel nicht scharf gegeneinander abgegrenzt: die Vortrocknung kann sich mehr oder weniger weit in den Feuerraum hinein erstrecken, ohne daß dadurch der Gang der Verbrennung gestört wird, nur hat aller Brennstoff, der in die Feuerung gelangt, die drei Zonen der Vortrocknung, Entgasung und Verbrennung gleichmäßig zu durchlaufen.

Hieraus ergibt sich die Forderung, daß eine die Vortrocknung bewirkende Wärmeausstrahlung über die ganze Breite der Feuerung gleichmäßig auf den einkommenden Brennstoff wirken soll.

Heizkräftige Brennstoffe mit geringem Wassergehalt bedürfen keiner Vortrocknung, vielmehr ist bei solchen Brennstoffen jede Vorkehrung zu vermeiden, die eine Beschleunigung der Entgasung herbeiführen kann. Im Interesse des Ganges der Verbrennung sowohl, als auch der Haltbarkeit der Feuerung muß für eine möglichst rasche Wärmeentziehung Sorge getragen werden.

Wollte man bei hochwertiger Kohle die Brenngeschwindigkeit dadurch zu steigern suchen, daß man wärmeausstrahlende Fläche auf den in die Feuerung einkommenden Brennstoff wirken ließe, so hätte dies — wenigstens bei periodischer Beschickung — zur Folge, daß die Entgasung beschleunigt würde. Bei einer zu lebhaften Entgasung vermag alsdann die Luftzufuhr dem Bedarf nicht mehr zu folgen, so daß unvollkommene Verbrennung in Form von Rauch entsteht. Es sei daran erinnert, daß eine gute Feuerung nicht nur eine möglichst vollkommene Verbrennung bei möglichst kleinem Luftüberschuß erreichen, sondern auch die Vorbedingung für eine möglichst vollständige Wärmeaufnahme durch die Kesselheizflächen erfüllen muß.

Diese Forderung wird noch besonders unterstützt aus der Erfahrung heraus, daß nicht die Wärme entziehenden, sondern die Wärme ausstrahlenden Teile der Feuerung eine Gefahr für die Stetigkeit des Verbrennungsvorganges bilden. Es ist bekannt, daß sich hochwertige und gasreiche Steinkohle in Vorfeuerungen schwieriger vollkommen verbrennen läßt als in Innenfeuerungen. Die Nachteile der Vorfeuerungen äußern sich einmal darin, daß die Entgasung ungleich rascher verläuft als in der Innenfeuerung und es mit größern Schwierigkeiten verknüpft ist, einen Gleichgewichtszustand herzustellen zwischen dem Bedarf und der

Zufuhr an Verbrennungsluft. Ferner macht sich in solchen Feuerungen häufig eine ungünstige Schlackenbildung bemerkbar. Die Schlacke haftet nicht nur auf dem Rost fest und fließt zwischen die Rostspalten, sondern sie setzt sich am Mauerwerk an, wodurch ihre Entfernung besondere Mühe verursacht.

Bei den mechanischen Feuerungen wird die Stetigkeit in der Verbrennung durch eine gleichmäßige Einführung des Brennstoffs in den Verbrennungsraum zu erreichen gesucht. Es wird ferner danach gestrebt, den zersetzenden Einfluß der Wärme auf die Kohle zu mildern, indem die Kohle allmählich in den Feuerraum gelangt. Dieses Bestreben tritt bei den Vorschubrosten, bei den Unterschubfeuerungen und in besonders vollkommener Weise bei den Wander- und Kettenrosten in die Erscheinung.

Die Ausführungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß sich die Art der Brennstoffzuführung nach der Zusammensetzung des Brennstoffs, im besondern hinsichtlich seines Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen zu richten hat. Feuerungen, in denen die Kohle dem zersetzenden Einfluß der Wärme allmählich ausgesetzt wird, erscheinen umso mehr am Platze, je gasreicher der Brennstoff ist. Dabei ist es gleichgültig, ob die Einführung des Brennstoffs nur vom Bau oder von der Bedienung der Feuerung abhängig gemacht ist.

Eine vollständige Verbrennung der flüchtigen und festen Bestandteile des Brennstoffs in handbeschickten und mechanischen Feuerungen, die zeitweilig der Nachhilfe von seiten des Heizers bedürfen, kann auf einfache Weise nur durch Zuführung von Luft unter und über dem Rost erreicht werden. Die Oberluftzuführung läßt mehr als jede andere Maßnahme eine große Anpassungsfähigkeit an die starken Schwankungen zu, die bei der Entgasung der Kohle im Luftbedarf eintreten. Die für die Regelung der Oberluftzufuhr in Frage kommenden Einrichtungen sind heute baulich so weit durchgebildet, daß sie allen billigen Anforderungen im Kesselbetriebe genügen.

6. Mitteilungen über Dampfmesser. Bericht von Oberingenieur Bütow, Essen.

Die Bemühungen, im verflossenen Jahre mit den Dampfmessern einen Schritt weiterzukommen, sind ohne Erfolg geblieben. Die begonnenen Versuche an einem Dampfmesser für intermittierende Betriebe ergaben, daß die Vorrichtung noch nicht genügend gebrauchsfertig ist. Über den Erfolg eines vorgenommenen Umbaues kann leider noch nicht berichtet werden. Die verschiedenen vorhandenen Vorrichtungen halten sich in ihren Vorteilen einander so ziemlich die Wage. Ihre Genauigkeit je nach dem Umstande des Einbaues kann für gleichmäßige Strömungsverhältnisse bis auf 2% Fehler angenommen werden.

7. Welche Ursachen bewirken, daß bei Wasserrohrkesseln schon bei geringem Kesselsteinbelag Ausbeulungen an Rohren auftreten? Ist hierbei ein Einfluß der Ausbildung des Feuerherdes und der anschließenden Heizkanäle nachweisbar?

Bericht von Oberingenieur Czernek, Frankfurt (Oder).

In frühern Zeiten schrieb man das Aufreißen von Wasserrohren gewöhnlich schlecht geschweißten Nähten zu. Als dann nahtlose Rohre zur Verwendung kamen, verringerte sich die Häufigkeit der Rohrschäden nicht in dem erwarteten Maße, weil mit der etwa gleichzeitigen Verbreitung der Überhitzung die Kessel stärker angestrengt wurden. Diese Schäden traten aber besonders in die Erscheinung, als mit der Einführung und Vervollkommnung des Kettenrostes und anderer mechanischer Rostbeschickungen die Tem-

peraturen in den Feuerräumen dauernd wesentlich höher wurden als bei der frühern Handbeschickung der Roste.

Die Stelle, an der sich die Rohrschäden zeigten, war die erste oder noch die zweite Rohrreihe, also fast immer die bestrahlte Kesselheizläche.

Das dem Bericht zugrundeliegende Material ergab übereinstimmend fast immer als Ursache der Rohrschäden ungeeignetes Speisewasser in Verbindung mit ungeeigneter Ausbildung der Feuerung. Ist z. B. die Feuerung für den verwendeten Brennstoff nicht genügend weit gebaut, so daß eine Nachverbrennung, hervorgerufen durch Wirbelung der Gase bei scharfen Richtungsänderungen in der Nähe der Siederohre auftritt, so ergibt sich in diesem Falle stets eine Überhitzung der Rohrwandungen. Bei gleichzeitiger Verwendung von ungeeignetem Speisewasser werden in diesem Falle Rohrschäden stets die unvermeidliche Folge sein. Ist dagegen die Feuerung sachgemäß ausgeführt und wird gutes Speisewasser, hauptsächlich ölfreies Kondensat verwendet, so bleiben auch bei jahrelangem angestrengtem Betriebe die Rohre unversehrt.

Zusammenfassend sind für die Vermeidung von Rohrschäden folgende Regeln zu beachten:

Speisewasser, das Öl oder organische Stoffe enthält, ist zu vermeiden, von mineralischen Bestandteilen ist es auf chemischem Wege zu reinigen. Hohe Erwärmung in Vorwärmern mit geringer Wassergeschwindigkeit ist empfehlenswert.

Bildet sich trotzdem ein Steinbelag, so müssen die Kessel in kurzen Zeiträumen und besonders nach längerem Stillstand gereinigt werden, um die Ablagerung von Splittern zu verhindern. Bei Kammerkesseln ist es zweckmäßig, die Rohre in nassem Zustande zu durchstoßen, indem der Wasserspiegel schrittweise von Reihe zu Reihe gesenkt wird.

Es ist auf eine vollständige Verbrennung hinzuwirken. Auch bei gasreichen Brennstoffen soll die Verbrennung im Feuerraum beendet werden. Zur Vermeidung lang ausgezogener Flammen soll etwa zugeführte Nebenluft quer zur Flammenrichtung eintreten.

Die Feuergase dürfen nicht beim Verlassen des Verbrennungsraumes dicht vor den Rohren eingeschnürt werden, scharfe Richtungswechsel und Luftzufuhr sind an dieser Stelle zu vermeiden.

8. Über Betonschornsteine. Bericht von Oberingenieur Pietsch, Mannheim.

Wer sich über Betonschornsteine unterrichten will, sei es, daß er einen solchen Entwurf statisch nachzuprüfen hat, oder sei es, daß er sich auf diesem Gebiete als Konstrukteur zu betätigen beabsichtigt, wird gut daran tun, den IV. Band des Handbuchs für Eisenbetonbau von F. v. Emperger zu Rate zu ziehen.

Die Bemessung der Betonschornsteine nach lichter Weite und Höhe ist die gleiche wie bei gemauerten Schornsteinen.

Die Frage der Eignung von Beton und Eisenbeton als Schornsteinbaustoffe kann bejaht werden.

Hitzgrade bis 300° C bedingen noch keine Schutzmaßnahmen, während man über dieses Maß hinaus den Beton zweckmäßig, wenigstens in dem untern Teil des Bauwerkes, mit einem Schutzmantel aus gewöhnlichen Klinkersteinen versieht; ein Schamottefutter anzuwenden erübrigt sich.

Einen Umstand aber darf der Konstrukteur nicht übersehen. Beton und Eisen haben praktisch genommen wohl gleich große Ausdehnungskoeffizienten, dagegen ein sehr verschiedenes Wärmeleitungsvermögen. Es ist daher stets darauf Bedacht zu nehmen, daß die Eisenbewehrung keine Möglichkeit erhält, ihre Temperatur gegenüber der Umgebung durch Wärmeabfuhr erheblich zu vermindern, da

in diesem Falle ein Ablösen (Abbröckeln) des Zements vom Eisen eintritt. Mit andern Worten, das Eisen muß genügend tief in den Beton eingebettet werden.

Auch bezüglich der Luft- und Wärmedurchlässigkeit stehen Betonschornsteine den gemauerten Schornsteinen nicht nach. Durch die Rauchgase der Kesselfeuerungen wird Beton für gewöhnlich nicht angegriffen. Bei den Abgasen der chemischen Industrie hat man dagegen zu unterscheiden, ob ein Gas Säuren enthält, die mit dem Kalk des Zements lösliche oder unlösliche Kalksalze bilden.

Die erstern, z. B. Salzsäure, Essigsäure, Salpetersäure usw., sind, da sie den Beton zerstören, unmittelbar schädlich; die letztern, zu denen Schwefelsäure, schweflige Säure, Flußsäure usw. gehören, sind weniger gefährlich, und man kann sich gegen ihren schädigenden Einfluß durch ein entsprechendes Futter oder durch einen Teeranstrich o. dgl. schützen.

Die Heimat der Eisenbetonschornsteine ist Amerika; von dort aus sind sie nach Europa verpflanzt worden, wo sie sich nur allmählich einzubürgern scheinen. In Deutschland waren schon frühzeitig Schornsteine aus Stampfbeton von gleichbleibendem Querschnitt wegen der einfachen Einschalung üblich. Da man dem Beton zum Abbinden Zeit lassen muß, ist der Baufortschritt langsamer als bei gemauerten Schornsteinen, und somit stellen sich auch die Arbeitslöhne für derartige Kamine höher.

Durch die Anwendung des Eisenbetons erstrebt man die Herstellung von Bauwerken, die nach ihrer Erhärtung vom Fundament bis zur Mündung einen einzigen Steinkörper (Monolith) bilden.

Dieser Zweck läßt sich vollkommen nur dadurch erreichen, daß man außen und innen feste Formen (Schalungen) anbringt, in die das Material eingestampft wird. Die einfachste und billigste Form ist hierbei der Zylinder, dessen Durchmesser von oben bis unten unverändert beibehalten wird, so daß eine Schornsteinsäule von durchaus gleicher Wandstärke entsteht.

Zweckmäßig ist es, die Schornsteinmündung durch eine in sich geschlossene Gußeisenabdeckung zu schützen und diese Decke mit der Längsbewehrung leitend zu verbinden, was dadurch geschehen kann, daß man alle senkrechten

Stäbe an einen Kopfring anschließt und diesen mit der Abdeckung in Kontakt bringt. Ein weiterer Metallring, am Fußende des Schornsteins angebracht, in leitender Verbindung mit einer im Grundwasser befindlichen Erdplatte ist notwendig, um den Schornstein vor Blitzschaden zu bewahren. Trotz dieser Vorsichtsmaßregel empfiehlt es sich, noch eine besondere, möglichst doppelte Kupferleitung aus 8 mm starkem Kupferdraht von der Schornsteinabdeckung unmittelbar zur Erde zu führen. Denn da die lotrechte Eisenbewehrung kein zusammenhängendes Ganzes darstellt — die Stäbe berühren einander nur —, so sollte man ihr die Rolle einer Blitzableitung allein nicht zumuten.

Außer den guten statischen Eigenschaften, die die Eisenbetonschornsteine als Monolithe besitzen, zeichnen sie sich besonders noch durch ihr geringes Gewicht aus, das etwa 40 % des Gewichtes eines gemauerten Schornsteines von gleicher Lichtweite und Höhe beträgt, ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei weniger gutem Baugrund.

Bezüglich der Preisfrage gehen die Meinungen stark auseinander; die Wahrheit dürfte sein, daß kleine Eisenbetonschornsteine ebenso teuer sind wie gleich große gemauerte. Bei großen Schornsteinen kann dagegen ein Preisunterschied zugunsten des Eisenbetonbaues eintreten, der auf 20 % und mehr angegeben wird.

In der Preisfrage spielt die auf die Baumaterialien entfallende Fracht eine ausschlaggebende Rolle. Müssen Formsteine (Radialsteine) von weither bezogen werden, während Eisen, Beton, Sand und Kies in nächster Nähe preiswert zu erhalten sind, so wird der Eisenbetonschornstein trotz höherer Arbeitslöhne billiger werden; wo aber Formsteine unmittelbar zur Hand sind, wird er im Wettbewerb mit dem gemauerten Schornstein einen schweren Stand haben.

Die frühern Eisenbetonschornsteine zeigen äußerlich die Zylinderform, die mit Rücksicht auf das Herstellungsverfahren am vorteilhaftesten ist, die aber das Bauwerk nicht gerade ziert. Man hat deshalb in Europa, wo der Zweckmäßigkeitsgrundsatz noch nicht allein herrschend ist und auch dem Schönheitssinn eine gewisse Berechtigung zugestanden wird, mit Erfolg versucht, Eisenbetonschornsteine in einer dem Auge gefälligen Form herzustellen.

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

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

(Schluß.)

Betrachten wir nun die Endzahlen der in dem vorausgegangenen Teil dieser Arbeit behandelten verschiedenen Rentabilitätsberechnungen für die einzelnen Jahre genauer, so tritt als allgemeines Ergebnis eine fast durchgängige Gleichmäßigkeit in dem Verhältnis der berechneten Prozentsätze zueinander hervor. Dies beruht darauf, daß sich die Zusammensetzung des werbenden Kapitals bei den Aktiengesellschaften im ganzen mit einer gewissen Gleichmäßigkeit entwickelt, wie dies die Spalten 3–12 der nachfolgenden Tabelle erkennen lassen. Deshalb erscheint das Verhältnis, in welchem die eigenen und fremden Mittel und ihre verschiedenen Bestandteile zum Jahresüberschuß beitragen, als ein verhältnismäßig gleichbleibendes, obgleich natürlich große Verschiedenheiten

zwischen den einzelnen Gesellschaften vorhanden sind. Es gibt Unternehmungen, welche vorwiegend mit eigenen Mitteln arbeiten, wie die Magdeburger Bergwerks-A.G., Kölner Bergwerks-Verein, Consolidation, Dahlbusch, Neu-Essen, und solche, welche fremde Kapitalien in verhältnismäßig bedeutendem Maß heranziehen, z. B. Louise Tiefbau, Harpen, Mülheimer Bergwerksverein, Essener Bergwerksverein König Wilhelm (1911: 12,66 Mill. \mathcal{M} fremde Mittel gegen 12,11 Mill. \mathcal{M} eigene Mittel). Die Höhe der Verschuldung kann aber wirtschaftlich zweckmäßig oder schädlich sein, je nachdem der Jahresüberschuß durch die Heranziehung fremder Mittel gesteigert oder vermindert wird. Sehr interessant sind in dieser Beziehung die Ergebnisse von König

Die Geschäftsergebnisse der Bergwerks-Aktiengesellschaften des Ruhrbergbaues 1893—1911.

| Jahr | Zahl der Gesellschaften | Aktien-Kapital | | Fremde Mittel | Passiva aus-obl. Jahres-überschuß | Bruttogewinn | In % der Passiven | Abschreibungen | Zinsen | Sonstige Unkosten | Jahres-überschuß | Jahresüberschuß | | | Aktiven | Dividendenber-Kapital | Dividende % | Dividenden-Summe |
|--------------------|-------------------------|----------------|------------|---------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|----------------|--------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------|---------|-----------------------|-------------|------------------|
| | | in 1000. M. | in 100. M. | | | | | | | | | den Akt.-Kapitals | der eig. Mittel | der Passiven | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 1893 | 28 | 229 390 | 276 775 | 69 487 | 346 262 | 27 731 | 8,01 | 8 425 | 2 075 | 6 854 | 10 376 | 4,52 | 3,75 | 2,99 | 354 957 | 229 339 | 4,67 | 10 707 |
| 1894 | 28 | 232 391 | 277 533 | 72 522 | 350 055 | 31 628 | 9,06 | 9 481 | 2 283 | 6 585 | 13 280 | 5,72 | 4,78 | 3 79 | 361 084 | 232 340 | 5,19 | 12 064 |
| 1895 | 26 | 223 891 | 269 060 | 75 726 | 344 786 | 38 060 | 11,05 | 12 051 | 2 126 | 5 650 | 18 234 | 8,17 | 6,78 | 5,29 | 360 862 | 223 840 | 7,10 | 15 901 |
| 1896 | 25 | 224 635 | 273 676 | 84 674 | 353 350 | 45 892 | 12,80 | 13 588 | 2 242 | 5 946 | 24 116 | 10,74 | 8,83 | 6,73 | 382 415 | 224 584 | 9,55 | 21 148 |
| 1897 | 24 | 232 131 | 285 147 | 87 066 | 372 213 | 52 794 | 14,18 | 15 219 | 2 328 | 6 864 | 28 383 | 12,30 | 9,94 | 7,67 | 400 565 | 227 127 | 11,04 | 25 077 |
| 1898 | 24 | 245 433 | 298 833 | 101 541 | 400 424 | 60 011 | 14,99 | 17 425 | 2 510 | 7 450 | 32 656 | 13 31 | 10 92 | 8,15 | 432 733 | 239 667 | 11,78 | 28 481 |
| 1899 | 21 | 259 521 | 319 853 | 108 279 | 428 132 | 68 821 | 16,07 | 20 001 | 2 618 | 9 211 | 36 984 | 14,35 | 11,57 | 8,64 | 464 972 | 251 490 | 12,98 | 32 651 |
| 1900 | 21 | 271 413 | 335 500 | 113 553 | 449 053 | 97 370 | 21,68 | 31 259 | 2 615 | 11 092 | 52 404 | 19,32 | 15,62 | 11 67 | 501 252 | 269 878 | 15,55 | 41 977 |
| 1901 | 21 | 275 441 | 345 237 | 119 228 | 464 465 | 89 374 | 19,21 | 30 810 | 2 663 | 11 127 | 44 774 | 16,25 | 12,98 | 9,66 | 509 137 | 272 510 | 13,86 | 37 776 |
| 19 12 | 21 | 287 860 | 367 898 | 124 611 | 492 510 | 79 783 | 16,20 | 26 323 | 2 918 | 10 560 | 39 941 | 13,91 | 10,09 | 8,14 | 529 543 | 37 860 | 11,94 | 34 343 |
| 1903 | 21 | 301 461 | 386 244 | 135 229 | 521 473 | 85 110 | 16,32 | 26 248 | 3 205 | 11 135 | 44 522 | 14,62 | 11 52 | 8,55 | 565 930 | 295 311 | 13,05 | 38 546 |
| 1904 | 20 | 327 346 | 432 085 | 160 064 | 592 148 | 83 410 | 14,06 | 27 463 | 3 687 | 12 482 | 39 779 | 12,40 | 9,24 | 6,74 | 631 901 | 321 021 | 11,41 | 36 643 |
| 1905 | 19 | 392 941 | 507 551 | 164 640 | 672 191 | 93 906 | 13,95 | 28 321 | 3 923 | 14 177 | 47 486 | 12,07 | 9,34 | 7 06 | 721 422 | 381 128 | 12,16 | 46 446 |
| 1906 | 19 | 414 138 | 528 782 | 211 018 | 739 800 | 123 191 | 16,65 | 35 066 | 4 205 | 20 122 | 63 798 | 15,41 | 12,07 | 8,64 | 800 353 | 408 906 | 14,35 | 58 671 |
| 1907 | 18 | 276 726 | 360 956 | 175 063 | 536 019 | 90 669 | 16,92 | 29 106 | 4 414 | 11 936 | 45 213 | 16,34 | 12,52 | 8 44 | 581 068 | 268 176 | 14,83 | 39 770 |
| 1907 ¹ | 19 | 406 726 | 518 674 | 272 218 | 790 892 | 135 231 | 17,11 | 44 106 | 5 740 | 22 934 | 62 450 | 15,36 | 12,03 | 7,89 | 833 213 | 398 176 | 13,89 | 55 370 |
| 1908 | 17 | 296 618 | 387 589 | 166 150 | 553 739 | 79 806 | 14,42 | 26 012 | 4 646 | 12 233 | 35 910 | 12,44 | 9,53 | 6,67 | 590 275 | 287 393 | 11,39 | 32 721 |
| 1908 ¹ | 18 | 426 618 | 545 908 | 259 372 | 805 279 | 116 322 | 14,43 | 37 112 | 6 533 | 22 728 | 49 952 | 11,68 | 9,16 | 6,19 | 854 857 | 417 393 | 10,64 | 44 421 |
| 1909 | 17 | 301 819 | 393 352 | 171 810 | 565 163 | 72 872 | 12,88 | 23 482 | 5 004 | 12 754 | 31 632 | 10,48 | 8,05 | 5 59 | 596 297 | 301 819 | 9 39 | 28 320 |
| 1909 ¹ | 18 | 457 819 | 592 339 | 267 304 | 859 643 | 110 174 | 12,82 | 34 582 | 7 302 | 23 616 | 44 674 | 9,76 | 7,53 | 5,20 | 903 819 | 431 819 | 9,27 | 40 020 |
| 1910 | 17 | 303 819 | 395 933 | 175 241 | 571 175 | 78 238 | 13,70 | 25 116 | 5 050 | 13 571 | 34 501 | 11,38 | 8,73 | 6,04 | 605 285 | 303 819 | 10,21 | 31 011 |
| 1910 ¹ | 18 | 459 819 | 595 651 | 277 707 | 873 358 | 121 780 | 13,94 | 37 906 | 6 917 | 26 458 | 50 499 | 10,98 | 8,48 | 5,78 | 923 416 | 459 819 | 9,91 | 45 571 |
| 1911 | 16 | 298 819 | 390 900 | 175 948 | 566 927 | 79 836 | 11,11 | 21 738 | 5 098 | 14 075 | 35 925 | 12,02 | 9,20 | 6,35 | 602 329 | 298 819 | 10,95 | 32 716 |
| 1911 ¹ | 17 | 478 819 | 626 073 | 309 976 | 936 049 | 125 809 | 13,41 | 39 265 | 7 592 | 26 980 | 51 972 | 10,85 | 8,30 | 5,55 | 987 498 | 454 819 | 10,39 | 47 216 |
| 1893-1911 | | | | | | 1 373 568 | 14,78 | | | | 680 953 | 12,62 | 9,97 | 7,32 | | | 14,87 | 605 270 |
| deagl ¹ | | | | | | 1 586 467 | 14,69 | | | | 756 320 | 12,32 | 9,74 | 7,00 | | | 11,17 | 673 389 |

¹ Für 1907—1911 einschl. der Gelsenkirchener Bergwerks A.G.

Wilhelm in den Jahren 1906 und 1907. In das letztere Geschäftsjahr fällt die vorhin erwähnte riesenhafte Steigerung der Verschuldung, die sich durch Ausgabe von Obligationen auf mehr als 10 Mill. M. belief (allerdings bei gleichzeitiger Verminderung der Hypotheken- und laufenden Schulden um rd. 3½ Mill. M.). Das Ergebnis dieser Maßnahme war, daß der Jahresüberschuß im Verhältnis zum werbenden Kapital von 11,15 auf 10,55% fiel, während er absolut genommen, von 2,1 Mill. M. auf 2,68 Mill. M. gewachsen ist. Diese Minderung des Jahresüberschusses im Verhältnis zum werbenden Kapital ist als ein volkswirtschaftlich ungünstiges Ergebnis anzusehen; dagegen ergeben dieselben Zahlen des Jahresüberschusses in Beziehung gesetzt zum tatsächlich eingezahlten Aktienkapital eine Steigerung von 24,71 auf 31,51, also um 6,80%. So steht hier diese mehr privatwirtschaftliche Berechnungsweise mit dem volkswirtschaftlichen Ergebnis in einem gewissen Widerspruch. Eine solche Steigerung des Jahresüberschusses im Verhältnis zum Aktienkapital durch Erhöhung der Verschuldung geht natürlich nur so lange an, als nicht der Jahresüberschuß selbst, durch die gleichzeitig steigende Verzinsung beeinträchtigt wird, oder mit andern Worten: die Rente des werbenden Kapitals muß noch höher sein als die zu zahlenden Zinsen, die den Anteil des Leihkapitalisten (Obligationärs) am Rohgewinn der Unternehmung darstellen. Ein Beispiel steigender Verschuldung mit günstigem volkswirtschaftlichem Erfolg bietet uns Concordia in den Jahren 1905/6. Eine Vermehrung

der Schulden (Obligationen, Hypotheken, laufende Schulden) um rd. 1,6 Mill. M. ist von einer Steigerung des Jahresüberschusses von 1,1 auf 2,1 Mill. M. oder in Prozenten des werbenden Kapitals von 6,02 auf 10,25 und des Aktienkapitals von 12,67 auf 23,35 begleitet. Natürlich kann in beiden Fällen die endgültige Beurteilung der Aufnahme neuer Schulden nicht von dem Ergebnis eines einzelnen Geschäftsjahrs abhängig gemacht werden. Im allgemeinen ist zu sagen, daß die Verschuldung unserer Aktiengesellschaften erheblich stärker angewachsen ist als die Zunahme der eigenen Mittel. Im Jahre 1893 stehen 276,8 Mill. M. eigenen 69,5 Mill. M. fremde Mittel gegenüber, im Jahre 1911 (ohne Gelsenkirchen) 390,99 Mill. M. eigene 175,94 Mill. M. fremde Mittel. Die eigenen Mittel sind also nicht ganz auf das 1½fache gestiegen, die fremden dagegen auf weit mehr als das Doppelte. Bei Berücksichtigung von Gelsenkirchen wird dieses Verhältnis noch stärker ausgeprägt. Es stehen dann im Jahre 1911 bei unsern Aktiengesellschaften 626,07 Mill. M. eigene Mittel gegen 309,99 Mill. M. fremde Mittel. In diesem Fall stellt die Zunahme der eigenen Mittel von 1893 bis 1911 noch entfernt nicht eine Verdoppelung dar, während sich die fremden Mittel auf mehr als das Vierfache gesteigert haben, u. zw. ist dieses Anwachsen beider Zahlenreihen in dem fraglichen Zeitraum von Jahr zu Jahr, wie schon berührt, ziemlich gleichmäßig mit etwas verstärktem Zeitmaß während der letzten Jahre erfolgt. In derselben gleichmäßigen Weise sind die Rentabilitätsziffern natürlich nicht ge-

stiegen, weil hier Konjunktur, Preisgestaltung usw. ein gewichtiges Wort mitreden. Dennoch läßt sich bei allen drei Berechnungsweisen, also sowohl in bezug auf das werbende Kapital und die eigenen Mittel als auch in bezug auf das eingezahlte Aktienkapital ein bedeutsames Ansteigen der Verhältniszahl feststellen. Von 2,99, 3,75 und 4,52% in 1893 steigt sie im Hochkonjunkturjahr 1900 auf 11,67, 15,62 und 19,32%. Alsdann folgt ein Herabgehen und ein der verschiedenartigen Gestaltung der Geschäftslage entsprechendes Schwanken. Jedoch auch der letzte verhältnismäßig ungünstige Stand dieser Zahlen im Jahre 1911, nämlich 6,35, 9,20 und 12,02% zeigt deutlich den finanziellen Aufschwung unserer Gesellschaften. Sonach haben die dem Ruhrkohlenbergbau durch Aufnahme von Schulden zugeführten Kapitalien ihren volkswirtschaftlichen Dienst vollkommen geleistet, und auch der privatwirtschaftliche Gesichtspunkt ist, wie das Ansteigen der auf das Aktienkapital bezogenen Rentabilitätsziffern und weiterhin auch die später genauer zu betrachtenden Dividenden erkennen lassen, dabei gewahrt worden.

Wenn nun auch die volkswirtschaftliche Beurteilung der zunehmenden Verschuldung allein von dem wirtschaftlichen Ergebnis abhängig gemacht werden muß, das sie bewirkt, so ist andererseits das ebenfalls starke Anwachsen der Reserven nur als günstig anzusehen und läßt auf eine fortschreitende Besserung in der finanziellen Lage der Gesellschaften schließen. Im besondern wird die Steigerung der Rentabilität durch die aufgenommenen dauernden und kurzfristigen Schulden verdeutlicht, wenn wir die Rentabilitätsziffer der eigenen Mittel mit der des werbenden Kapitals zusammenstellen. So betrug z. B.

der Jahresüberschuß in Prozenten

| Jahr | der eigenen Mittel | des werbenden Kapitals |
|------|--------------------|------------------------|
| 1893 | 3,75 | 2,99 |
| 1900 | 12,98 | 9,66 |
| 1908 | 9,53 | 6,67 |
| 1911 | 9,20 | 6,35 |

Der wachsende Unterschied zwischen diesen beiden Rentabilitätsziffern bringt die Erhöhung der Rentabilität auf Grund der Verschuldung zum Ausdruck, wobei noch in Betracht zu ziehen ist, daß die als Produktionskosten in Abzug gebrachten Zinsen der Leihkapitalien von dem Unternehmen mit verdient sind. Vergleichen wir andererseits die Rente des Aktienkapitals und die der eigenen Mittel, d. h. den Jahresüberschuß einmal auf das Aktienkapital und dann auf die eigenen Mittel bezogen, so kann man daraus die große wirtschaftliche Bedeutung des Ansteigens der Reserven erschen. Der Unterschied zwischen beiden, welchen die auf S. 101 gegebene Tabelle für alle Jahre erkennen läßt, bezeichnet das Maß, in dem die von der Gewinnverteilung ausgeschlossenen Reserven zur Steigerung der Rentabilität beitragen. Hier möge zur Erläuterung dieser Tatsache die Gegenüberstellung folgender Zahlen genügen.

Es betrug der Jahresüberschuß in Prozenten

| Jahr | des Aktienkapitals | der eigenen Mittel |
|------|--------------------|--------------------|
| 1893 | 4,52 | 3,75 |
| 1900 | 19,32 | 15,62 |
| 1908 | 12,44 | 9,53 |
| 1911 | 12,02 | 9,20 |

Im übrigen kennzeichnet der annähernde Parallelismus der drei Reihen, daß die Zusammensetzung des werbenden Kapitals bei den Aktiengesellschaften, wie bereits eingangs festgestellt wurde, sich immerhin mit einer gewissen Gleichmäßigkeit entwickelt hat. Zu erheblichen Unterschieden gelangen wir indessen, wenn wir die durchschnittlichen Rentabilitätsziffern der einzelnen Gesellschaften miteinander vergleichen. Im Durchschnitt der Jahre 1893–1911 betrug der durchschnittliche Jahresüberschuß

| bei der Gesellschaft | in Prozenten | | |
|---------------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|
| | der Passiva | der eigenen Mittel | des Aktienkapitals |
| 1. Neu-Essen | 26,73 | 33,90 | 40,32 |
| 2. Magdeburger B.-A.G. | 25,10 | 29,40 | 33,66 |
| 3. Kölner Bergw.-V. | 17,87 | 19,89 | 26,42 |
| 4. Consolidation | 17,10 | 18,89 | 23,78 |
| 5. Arenberg | 16,45 | 24,22 | 36,85 |
| 6. Dahlbusch | 12,01 | 13,07 | 15,27 |
| 7. Nordstern | 10,24 | 15,52 | 19,49 |
| 8. Concordia | 8,85 | 11,28 | 16,43 |
| 9. König Wilhelm | 8,72 | 15,23 | 19,77 |
| 10. Pluto | 8,58 | 10,67 | 13,08 |
| 11. Hugo | 8,06 | 8,52 | 9,18 |
| 12. Alstaden | 7,33 | 9,41 | 13,37 |
| 13. Königsborn | 6,40 | 8,49 | 12,37 |
| 14. Essener Steink. Bergw. | 6,20 | 10,55 | 11,50 |
| 15. Hibernia | 6,13 | 8,40 | 10,52 |
| 16. Gelsenkirchen | 5,99 | 8,40 | 10,53 |
| 17. Mülheimer Bergw.-V. | 5,99 | 9,30 | 9,90 |
| 18. Harpen | 4,81 | 6,75 | 9,76 |
| 19. Courl | 4,42 | 5,09 | 5,68 |
| 20. Mark | 4,42 | 3,95 | 3,29 |
| 21. Aplerbecker A.-V. | 4,32 | 5,93 | 6,59 |
| 22. Massen | 3,80 | 6,20 | 6,54 |
| 23. Dannenbaum | 3,17 | 3,81 | 4,12 |
| 24. Holland | 2,44 | 3,43 | 3,91 |
| 25. Meiderich. Steink. Bergw. | 2,35 | 2,40 | 2,41 |
| 26. Bonifacius | 1,32 | 1,60 | 1,79 |
| 27. Bochumer B.-A.G. | 0,22 | 0,31 | 0,32 |
| 28. Louise Tiefbau | — | — | — |
| 29. Dortmunder B.-G. | — | — | — |
| Durchschnitt 1893–1911 | 7,32 | 9,97 | 12,62 |
| desgl. ¹ | 7,00 | 9,74 | 12,32 |

An diese Zahlen lassen sich ähnliche Betrachtungen anreihen, wie an die oben (S. 101) wiedergegebenen Rentabilitätsziffern für die Gesamtheit der Gesellschaften und die einzelnen Jahre. Hier betrachten wir im Gegensatz dazu die einzelne Gesellschaft für den Durchschnitt aller Jahre. Der Unterschied zwischen den Zahlen der

¹ Für 1907–1911 einschl. der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G.

ersten beiden Spalten, also zwischen der Rentabilitätsziffer in bezug auf das werbende Kapital und der in bezug auf die eigenen Mittel, stellt wieder den Einfluß der Verschuldung dar, während die weitere Steigerung zu der Zahlenreihe der dritten Spalte, also zu der Rentabilitätsziffer in bezug auf das Aktienkapital, auf dem Einfluß der Reserven einschließlich des Vortrags beruht. Es ergibt sich also danach, je größer der durchschnittliche Jahresüberschuß bezogen auf die eigenen Mittel (Spalte 2) gegenüber dem durchschnittlichen Jahresüberschuß bezogen auf die Passiva (Spalte 1) ist, um so mehr beruht der Jahresüberschuß auf der Wirkung von Leihkapitalien, und weiter: je größer der durchschnittliche Jahresüberschuß bezogen auf das Aktienkapital (Spalte 3) gegenüber dem durchschnittlichen Jahresüberschuß bezogen auf die eigenen Mittel (Spalte 2) ist, um so mehr ist der Jahresüberschuß durch Reserven hervorgebracht. So gibt ein Vergleich der drei Spalten für jede Gesellschaft eine Anleitung zur Beurteilung des Unternehmens in bezug auf Rentabilität und ungünstige oder günstige finanzielle Fundierung. Auf eine hervorragend gute finanzielle Grundlage läßt so die Steigerung der Rentabilitätsziffern schließen: bei Consolidation, Concordia, Kölner Bergwerksverein u. a. Dagegen erkennt man sofort die ungünstigen Verhältnisse der Gesellschaften Courl, Bonifacius, Meidericher Steinkohlenbergwerke.

Betrachten wir nunmehr in der vorstehenden Tabelle nicht wie bisher für die einzelne Gesellschaft die drei verschiedenen Arten von Rentabilitätsziffern gegeneinander, sondern eine Art der Rentabilität, z. B. die Spalte 1 oder 3, für alle Gesellschaften, so sehen wir erhebliche Unterschiede. So ist z. B. die Rentabilität bezogen auf das Aktienkapital in Spalte 3 bei der Arenbergschen Gesellschaft 36,85 %, bei Neu-Essen 40,32 %, dagegen bei Gelsenkirchen 10,53 %, herabgehend auf 2,41 % bei den Meidericher Steinkohlenbergwerken und sogar auf 0,32 % bei der Bochumer Bergwerks-A.G., während bei den zwei Gesellschaften, für die keine Angaben gemacht sind, im Durchschnitt nur Verluste zu verzeichnen sind. Wie sind diese großen Unterschiede zu erklären?

So bedeutende Unterschiede lassen sich nicht allein auf die Verschiedenheit der kaufmännischen oder technischen Leitung und auch nicht auf das verschiedene Maß der Kapitalisierung zurückführen. Betrachten wir die für die volkswirtschaftliche Beurteilung besonders wichtigen Rentabilitätsziffern der Spalte 1, also den Jahresüberschuß in Prozenten des werbenden Kapitals, so sind bei einem solchen Vergleich die Unternehmungen auszuschließen, die nur im Anfang des behandelten Zeitraums bestanden haben und nicht an die Zeit der Hochkonjunktur von 1900 herangekommen sind. Diese können naturgemäß keine hohen Rentabilitätsziffern aufweisen; hierher gehören Dannenbaum mit 3,17 %, Holland mit 2,44 %, Courl mit 4,42 % u. a. Die bei verschiedenen Gesellschaften vorkommenden hohen Zahlen finden ihre Erklärung vor allem in der vorzüglichen Beschaffenheit des in den betreffenden Baufeldern auftretenden Minerals. So gewinnen z. B. Neu-Essen mit 26,73 %, Magdeburger B.-A.G. mit 25,10 %, Aren-

berg mit 16,15 % die ausgezeichnete Fett- und Gaskohle der Essener Hauptmulde. Ebenfalls lohnende Fett- oder Gaskohle gewinnen die Gesellschaften Nordstern, Concordia, König Wilhelm, was in den Rentabilitätsziffern 10,24, 8,85 und 8,72 % zum Ausdruck kommt. Dagegen sind z. B. die Essener Steinkohlenbergwerke, der Mülheimer Bergwerks-Verein und der Aplerbecker Aktien-Verein ausgesprochene Magerkohlenwerke. Diese werden bei Konjunkturrückschlägen in der Regel empfindlicher betroffen als die Fettkohlenzechen. Die ungünstigern Verhältnisse der Magerkohlenzechen lassen sich an den Rentabilitätsziffern der drei genannten Gesellschaften (6,20, 5,99 und 4,32) gut erkennen. Schwieriger ist die Beurteilung der drei größten Gesellschaften Gelsenkirchen, Hibernia und Harpen, die mit den Rentabilitätsziffern 5,99, 6,13 und 4,81 erscheinen. Es läßt sich wohl sagen, daß die Vielfältigkeit der Betriebe, ihre verschiedene Leistungsfähigkeit und Ausdehnung sowie die Verschiedenartigkeit des Minerals es zu keiner höhern Rentabilität kommen lassen. Im besondern ist es auffällig, daß bei Gelsenkirchen die ständige Vermehrung des Kapitals, das seit 1900 (gemeint ist das werbende Kapital) von 86,97 Mill. \mathcal{M} auf 369,12 Mill. \mathcal{M} in 1911 gestiegen ist, von einem allmählichen Herabgehen der Rentabilitätsziffer begleitet wurde; diese sank von 10,38 % im Jahre 1900 auf 4,35 % im Jahre 1911.

Dieses ziemlich gleichmäßige Herabgehen ist nicht allein durch die Konjunkturveränderungen zu deuten, sondern es scheint hier, daß die vorstehend dargelegten mit der steigenden Kapitalvermehrung sich immer verwickelter gestaltenden Betriebsverhältnisse eine Einwirkung ausüben. Den höchsten bei unsern Gesellschaften vorkommenden Jahresüberschuß in bezug auf das werbende Kapital finden wir bei der Gesellschaft Neu-Essen mit 39,66 % im Jahre 1901 und bei der Arenbergschen Gesellschaft mit 39,57 % in 1900. Im Durchschnitt des ganzen Zeitraums verzeichnen Neuessen, Magdeburger Bergwerks- und Kölner Bergwerks-Verein mit 26,73, 25,10 und 17,87 % die höchsten Rentabilitätsziffern.

Die Tatsache, daß einige unserer Gesellschaften im Durchschnitt der ganzen Zeit mit sehr niedriger Rentabilität, einige sogar mit Verlust gearbeitet haben, verdient noch eine besondere Betrachtung. Alle diese Gesellschaften, mit Ausnahme der Meidericher Steinkohlenbergwerke, gehörten in dem ganzen Zeitraum, den wir hier behandeln, dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat an. Und trotzdem ist eine so ungünstige Rentabilität bei diesen Gesellschaften festzustellen! Der Sinn eines solchen Verkaufsvereins, wie ihn das Syndikat darstellt, ist doch der, daß auch den unter den ungünstigsten Produktionsverhältnissen arbeitenden Mitgliedern noch eine befriedigende Rentabilität gesichert werde. Dieses Ziel ist nicht erreicht worden. Die »natürliche« Rentabilität der einzelnen Zechen verleugnet sich keineswegs. So sehr wir auch immer die Bedeutung des Syndikats für die Gestaltung der Rentabilität unserer Gesellschaften betont haben, so ergibt sich doch aus der Tatsache allein, daß sich noch immer

mit Verlust arbeitende Gesellschaften unter den Syndikatsmitgliedern finden, der Schluß, daß das Syndikat durch seine Preisgestaltung, die ja die Grundlage der Rentabilität bildet, auf letztere keinen Einfluß im Sinne einer übermäßigen Steigerung ausgeübt hat. Es kann also nicht die Rede davon sein, daß das Syndikat einen Mißbrauch mit der in seiner Hand liegenden wirtschaftlichen Macht getrieben habe. Das ist kein Lob für das Syndikat, sondern der einfache Tatbestand, wie auch das Gegenteil kaum in tadelndem Sinn zu verwerthen wäre gegenüber einer privaten Vereinigung, die doch einmal zunächst den Zweck hat, die egoistischen wirtschaftlichen Interessen seiner Mitglieder aufs Beste zu wahren. Hiermit wird aber nichts daran geändert, daß die allgemeine Bedeutung des Syndikats, wie sie sich für den betrachteten Zeitraum an der Hand der Wirklichkeit herausstellt, nicht zum wenigsten in diesem Maßhalten zu erblicken ist, das nun einmal tatsächlich, ob bewußt gewollt oder nicht, vorliegt. Damit sind natürlich die Ausstellungen und Bedenken, die vom Standpunkte der Kohlenverbraucher gegen die Preispolitik und die sonstige Wirksamkeit des Syndikats erhoben werden, nicht erledigt. Es ist jedoch nicht unsere Aufgabe, uns hier mit diesen zu befassen.

Die Rentabilität auf Grund der Dividende.

Wir gehen nunmehr dazu über, auch die mehr privatwirtschaftliche und bisher zumeist allein übliche Art der Rentabilitätsbestimmung bei unsern Bergwerksgesellschaften durchzuführen, indem wir die Dividende zur Grundlage nehmen. Sinngemäß kann die Dividende zu keiner andern Größe als zu dem Aktienkapital in Beziehung gesetzt werden; dabei sind unanfechtbare und gleichmäßige Ergebnisse nur zu erhalten, wenn dieser Vergleich mit dem dividendenberechtigten¹ Aktienkapital geführt wird. MoII² wählt dafür den Ausdruck des »statistischen« Aktienkapitals und verwendet die Bezeichnung »dividendenberechtigtes Aktienkapital« in anderer Weise. Hier genügt es, hervorzuheben, daß wir uns bis auf den Namen mit der Moll'schen Begriffsbestimmung in Übereinstimmung befinden. In gleicher Weise ist vollständige Übereinstimmung vorhanden mit den grundsätzlichen Auffassungen, von denen das Kaiserliche Statistische Amt nach den textlichen Erläuterungen seiner Bearbeitung³ ausgeht.

Die Jahre 1893–1899 stellen den Anstieg der wirtschaftlichen Entwicklung mit der von 4,67 auf 12,98% wachsenden Verhältniszahl recht deutlich vor Augen, und die Hochkonjunktur des Jahres 1900 gelangt in der hohen Verhältniszahl von 15,55% zum Ausdruck; ebenso tritt das Schwanken der Geschäftslage in den folgenden Jahren in der wechselnden Höhe der Prozentzahlen hervor. Das Gesamtdurchschnittsergebnis stellt sich auf 11,37 (oder 11,17 mit Gelsenkirchen). Wir haben nunmehr die Möglichkeit, diese aus den Dividenden-

sätzen hergeleitete Rentabilitätsbestimmung mit den im vorigen Abschnitt festgestellten, auf dem Jahresüberschuß beruhenden Ziffern in Vergleich zu stellen.

| Jahr | Jahres- überschuß in Prozenten des Aktienkapitals | Dividende | Jahr | Jahres- überschuß in Prozenten des Aktienkapitals | Dividende |
|------|--|-----------|-------------------------|--|-----------|
| 1893 | 4,52 | 4,67 | 1906 | 15,41 | 14,35 |
| 1894 | 5,72 | 5,19 | 1907 | 16,34 | 14,83 |
| 1895 | 8,17 | 7,10 | 1907 ¹ | 15,36 | 13,89 |
| 1896 | 10,74 | 9,55 | 1908 | 12,44 | 11,39 |
| 1897 | 12,30 | 11,04 | 1908 ¹ | 11,68 | 10,64 |
| 1898 | 13,31 | 11,88 | 1909 | 10,48 | 9,39 |
| 1899 | 14,35 | 12,98 | 1909 ¹ | 9,76 | 9,27 |
| 1900 | 19,32 | 15,55 | 1910 | 11,38 | 10,21 |
| 1901 | 16,25 | 13,86 | 1910 ¹ | 10,98 | 9,91 |
| 1902 | 13,94 | 11,94 | 1911 | 12,02 | 10,95 |
| 1903 | 14,62 | 13,05 | 1911 ¹ | 10,85 | 10,39 |
| 1904 | 12,40 | 11,41 | Durchschn. 1893–1911 | 12,62 | 11,37 |
| 1905 | 12,07 | 12,16 | dsgl. ¹ | 12,32 | 11,17 |

¹ Für 1907–1911 einschl. der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G.

Es sei noch einmal darauf hingewiesen, daß gemäß den früher dargelegten methodologischen Grundsätzen die Beziehung des Jahresüberschusses auf das »eingezahlte« und die der Dividende auf das »dividendenberechtigte Aktienkapital« geschehen ist. Dieser Unterschied in der Beziehung bringt es zuwege, daß in dem Jahre 1905, in dem die absolute Höhe des Dividendenbetrages dem Jahresüberschuß sehr nahe kommt (46,4 Mill. \mathcal{M} zu 47,5 Mill. \mathcal{M}), die Verhältniszahl der Dividende größer ist als die des Jahresüberschusses (12,16 zu 12,01%), während unter gewöhnlichen Umständen das Umgekehrte der Fall ist. Das hiervon stark abweichende Verhältnis im Jahre 1893 beruht auf dem ganz ungewöhnlichen Fall, daß damals die Dividende überhaupt größer als der Jahresüberschuß war, wie früher bei der Erläuterung der absoluten Größen schon auseinandergesetzt worden ist.

Des weitern ist über die sachliche Bedeutung dieser beiden Arten von Rentabilitätsziffern zu bemerken, daß sie in gleichem Verhältnis zur Geschäftslage verlaufen; nur ist dieses Verhältnis in den zwei Zahlenreihen verschieden stark ausgeprägt, deutlicher wohl bei dem Jahresüberschuß, wo sich z. B. der Gegensatz der Jahre 1893 und 1900 in den Ziffern 4,52 : 19,32 = 1 : 4,3 ausdrückt, während für die Dividendenreihe die gleichen Jahre das Verhältnis 4,67 : 15,55 = 1 : 3,3 ergeben. Ähnlich steht es auch bei einem Vergleich der Zahlen für die andern Jahre. Diese Tatsache ist nicht bloß rein rechnerisch zu erklären. Da die Bemessung der Dividende kein objektiv wirtschaftliches Ergebnis darstellt, sondern im Einzelfall zu einem erheblichen Teil willkürlich erfolgt, so läßt sich aus der Verschiedenartigkeit der beiden betrachteten Zahlenreihen ein Schluß auf die Motive ziehen, die bei der Festsetzung der Dividende mitspielen. Es geht dieser etwa dahin, daß die Dividendenbemessung nicht voll dem Verlauf der Geschäftslage folgt, wie er in den auf den Jahresüberschuß begründeten Rentabilitätsziffern in Erscheinung tritt. Vielmehr sinkt die Dividende bei schlechter Geschäftslage nicht in dem Maß, wie es eine

¹ Über den Unterschied zwischen eingezahltem und dividendenberechtigtem Aktienkapital s. S. 63, ferner Neuhaus in der »Z. des Preuß. Stat. Landesamts« 1906, S. 10.

² MoII, »Die Rentabilität der Aktiengesellschaften«, S. 13–145.

³ Kaiserl. Stat. Amt »Die Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften« (8), S. 11, Anm. 30.

völlige Anpassung an die Geschäftslage erheischte, aber andererseits steigt sie auch in guten Zeiten bei weitem nicht so erheblich, wie es bei voller Inanspruchnahme des tatsächlichen geschäftlichen Ergebnisses möglich wäre. Darum weicht die durchschnittliche Verhältnisziffer bei der Dividende für alle 19 Jahre mit 11,37 auch von den Einzelergebnissen der verschiedenen Jahre nicht so sehr ab, wie man nach dem starken Hinauf- und Herabgehen der Konjunktur in dieser Zeit anzunehmen berechtigt sein könnte. Eine solche vorsichtige und ausgleichende Dividendenpolitik der Vorstände und Aufsichtsräte, zumal deren mäßige Haltung in der guten Geschäftslage, kann nur Billigung finden. Die bessern Zeiten für den Ruhrkohlenbergbau sind eben zu bedeutenden Vorträgen und Reservestellungen und namentlich zu beträchtlichen Überweisungen an Unterstützungsfonds benutzt worden.

Aus der Feststellung des mehr subjektiven Charakters der Dividendenfestsetzung ergibt sich wieder für die methodologische Brauchbarkeit der Dividende als Grundlage einer objektiven Rentabilitätsberechnung, daß diese Eignung nur in sehr beschränktem Umfang vorliegt. Als Grundlage einer volkswirtschaftlichen Beurteilung muß in erster Linie immer wieder auf die auf den Jahresüberschuß bezogenen, im vorigen Abschnitt erläuterten Ziffern hingewiesen werden, und die an die Dividende anknüpfenden Betrachtungen dürfen demgegenüber nur einen ergänzenden Wert beanspruchen.

Gehen wir nun noch auf die von den einzelnen Gesellschaften in den einzelnen Jahren erzielten Dividendsätze ein, so finden sich naturgemäß die größten Verschiedenheiten. Im folgenden sind die überhaupt höchsten Sätze einzelner Gesellschaften zusammengestellt.

Dividendsätze einzelner Gesellschaften.

| Arenberg ¹ | Magdeburger Bergwerks-A.G. | Neu-Essen |
|-----------------------|----------------------------|--------------------|
| 1896: 50% | 1900: 46,66% | 1906: 40% |
| 1897: 60% | 1901: 42% | 1908: 35% |
| 1898: 65% | 1906: 38% | 1909: 35% |
| 1899: 75% | 1907: 38% | 1911: 25% |
| 1901: 45% | 1911: 32% | Durchschn.: 29,29% |
| 1906: 45% | Durchschn.: 31,60% | |
| 1907: 45% | | |
| 1911: 16,66% | | |
| Durchschn.: 32,52% | | |

Nachstehend sind noch die nächstgünstigen Gesellschaften mit ihren höchsten und Durchschnittsdividenden aufgeführt.

| | Höchster Satz % | Durchschnitt % |
|-------------------------|--------------------|-------------------|
| Kölner Bergwerks-Verein | 33,33 (1900) | 23,58 |
| Consolidation | 30 (1900, 06) | 21,47 |

¹ Bereits in den Jahren 1890-91 zahlte die Arenbergsche Aktien-Gesellschaft je 20% Dividende; das sind natürlich ganz außergewöhnlich hohe Sätze, sie stellen aber durchaus nicht die überhaupt vorkommenden Höchstwerte dar. Es sei nur daran erinnert, daß es die Internationale Bohrgesellschaft in Erkelenz, die natürlich weder in ihren Betriebs- noch in ihren finanziellen Verhältnissen mit einer Bergwerks-Gesellschaft irgend welche Vergleichspunkte aufweist, auf folgende Dividendsätze gebracht hat: 1902: 75%, 1903: 45%, 1901: 100%, 1905: 500%, 1906: 500%, 1907: 100% und 1908-10: 0%.

In einem ziemlich weiten Abstand folgen dann Concordia mit einer Durchschnittsziffer von 15,05% König Wilhelm mit einer Durchschnittsziffer von 13,62% Nordstern mit einer Durchschnittsziffer von 15,65% Dahlbusch mit einer Durchschnittsziffer von 12,93%

Bemerkenswert ist wieder, daß die drei größten Gesellschaften zu den nach dieser Aufstellung bestrentierenden Unternehmungen nicht gehören. Sie zeigen nur folgende Durchschnittsziffern:

| | |
|-------------------------|--------|
| Hibernia | 10,03% |
| Gelsenkirchen | 9,89% |
| Harpen | 9,48% |

Wir haben aber auch eine ganze Reihe von Gesellschaften, die es überhaupt zu keiner Dividendenverteilung gebracht haben oder mit ganz geringfügigen Durchschnittssätzen auftreten. Wenn man von den nur wenige Jahre des von uns behandelten Zeitraums bestehenden Gesellschaften absieht, so gehören hierher

Louise Tiefbau mit 0,61%

und die Bochumer Bergw.-A.G., die während des ganzen Zeitraums nur einmal — im Jahre 1911 mit einem Satz von 5% — zur Dividendenzahlung gelangt ist.

Will man sich aber die erhebliche Besserung der Verhältnisse, die innerhalb des besprochenen Zeitraums im Ruhrkohlenbergbau eingetreten ist, deutlich vor Augen führen, so betrachte man das Jahr 1893, das von 28 Gesellschaften beinahe die Hälfte, nämlich nicht weniger als 11 ohne Dividende zeigt. Auch so gut rentierende Werke wie Concordia und König Wilhelm verteilen in diesem Jahr nur 4%, Hibernia und Harpen nur 4 und 3%. Allein Arenberg und Neu-Essen stehen auch damals mit je 30% auf unerreichter, einsamer Höhe. Der Gesamtdurchschnitt des Jahres stellte sich auf 4,67%. Vergleicht man nun damit das Jahr 1900, so haben wir unter 21 Gesellschaften nur eine einzige ohne Dividende und demgegenüber Höchstzahlen von 50, 46,7, 35, 33,3, 30% sowie einen Durchschnitt von 15,55%, also gegen 1893 eine Steigerung auf mehr als das Dreifache. Zieht man nun noch das Endjahr unsers Zeitraums, das Jahr 1911 zum Vergleich heran, so haben wir bei 16 Gesellschaften (ausschl. Gelsenkirchen) immerhin nur 1 ohne Dividende und können als Höchstwerte noch Dividendsätze feststellen von 32, 30, 27, 25%, dazu eine Durchschnittsdividende von 10,95%, die also den Satz von 1893 noch weit um das Doppelte übertrifft. Es ist sonach auch bei dieser Betrachtung die Besserung der Verhältnisse im Laufe der Syndikatszeit klar ersichtlich. Mit der bereits vorher begründeten Vorsicht darf vielleicht auch gesagt werden, daß diese Besserung wenigstens zu einem Teil auf der Wirksamkeit des Syndikats beruht.

Wir stellen nun noch die auf diese Weise für unsere einzelnen Gesellschaften erzielten Durchschnittsdividenden den Ergebnissen gegenüber, die bei der Rentabilitätsberechnung auf Grund des Jahresüberschusses

gewonnen werden, u. zw. müssen wir hierzu die für den Jahresüberschuß im Verhältnis zum (eingezahlten) Aktienkapital berechnete Ziffernreihe verwenden, da diese die mit unsern Dividendenprozentzahlen am besten vergleichbaren Werte liefert.

| Gesellschaft | Jahresüberschuß in Prozenten des eingezahlten Aktienkapitals | Dividende in Prozenten des dividendenberechtigten |
|--|--|---|
| Neu-Essen | 40,32 | 29,29 |
| Arenberg | 36,85 | 32,52 |
| Magdeburger Bergwerks-A.G. | 33,66 | 31,60 |
| Kölner Bergwerks-Verein | 26,42 | 23,58 |
| Consolidation | 23,78 | 21,47 |
| König Wilhelm | 20,79 | 14,44 |
| Nordstern | 19,49 | 15,65 |
| Concordia | 16,43 | 15,05 |
| Dahlbusch | 15,27 | 12,93 |
| Alstaden | 13,37 | 10,86 |
| Pluto | 13,08 | 11,80 |
| Königsborn | 12,37 | 10,29 |
| Essener Steinkohlenbergwerke | 11,50 | 9,21 |
| Gelsenkirchen | 10,53 | 9,89 |
| Hibernia | 10,52 | 10,03 |
| Mülheimer Bergwerks-Verein | 9,90 | 8,65 |
| Harpen | 9,76 | 9,18 |
| Hugo | 9,18 | 7,0 |
| Aplerbecker Aktien-Verein | 6,59 | 6,16 |
| Massen | 6,54 | 5,61 |
| Courl | 5,68 | 5,36 |
| Mark | 4,42 | 3,31 |
| Dannenbaum | 4,12 | 3,50 |
| Holland | 3,91 | 3,75 |
| Meidericher Steinkohlenbergwerke | 2,41 | — |
| Bonifacius | 1,79 | 1,58 |
| Bochumer Bergwerks-A.G. | 0,32 | 0,26 |
| Louise Tiefbau | 0 | 0 |
| Dortmunder Bergbau-Gesellschaft | 0 | 0 |
| Durchschnitt 1893-1911 | 12,62 | 11,37 |
| desgl. ¹ | 12,32 | 11,17 |

¹ Für die Jahre 1907-1911 einschl. der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G.

Der Vergleich ergibt eine annähernde Übereinstimmung beider Reihen. Die Dividende stellt sich durchweg um einige Prozent niedriger, wie dies ja der Sachlage entspricht, weil die Dividende in der Regel einen Bruchteil des Jahresüberschusses ausmachen muß. Deshalb könnte man der Meinung zuneigen, daß die Dividenden-ziffern ebensogut wie schon im Anfang dieses Kapitels hervorgehoben wurde, eine geeignete Grundlage für die Beurteilung des volkswirtschaftlichen Ertrages abgeben könnten wie die mit Hilfe des Jahresüberschusses berechneten Rentabilitätsgrößen. Indessen finden sich noch bemerkenswerte Abweichungen; z. B. bei der Gesellschaft Neu-Essen stehen sich beide Werte mit 40,32 % zu 29,29 % gegenüber, während sich doch im Durchschnitt der Gesellschaften ein Verhältnis von 12,62 % zu 11,37 % ergibt. Ebenso finden sich noch beträchtliche Unterschiede bei König Wilhelm, Arenberg, Nordstern, Consolidation, Dahlbusch. Soweit die beiden Zahlen-

reihen eine solche Gegenüberstellung überhaupt zulassen, kann man hieraus wohl schließen, daß die bestrentierenden Unternehmungen im allgemeinen bei der Dividendenverteilung mit besonderer Vorsicht vorgehen. Die hohen, gerade bei diesen Gesellschaften angesammelten Reserven und Unterstützungsfonds bestätigen ja diese Annahme.

Zusammenfassende Betrachtung der Rentabilitätsberechnungen.

Ziehen wir nun ein Gesamtergebnis aus allen vier behandelten Arten von Rentabilitätsberechnungen für die einzelnen Gesellschaften, so können wir an Hand der vorausgegangenen Tabelle und der übrigen auf Grund des Jahresüberschusses angestellten Berechnungen sagen, daß sich in jedem Fall die Gruppe der drei höchstrentierenden Gesellschaften mit

Neu-Essen
Magdeburger Bergwerks-A. G. und
Arenberg

heraushebt, von denen jede über 20 % Jahresüberschuß auf das werbende Kapital und bis zur Erhöhung des Kapitals bei Arenberg in 1908 in den meisten Jahren mehr als 30 % Dividende erzielt hat. Im übrigen können wir eine Einteilung in drei Hauptgruppen nach hoher, mittlerer und geringerer Rentabilität vornehmen. Zu den beiden ersten gehören je 9 Gesellschaften, hinter denen sich in der Reihe ihrer Rentabilitätszahlen jedesmal ein beträchtlicher Abstand deutlich abzeichnet. Darum ist auch eine derartige Gruppierung nicht als rein willkürlich anzusehen, sondern muß nach dem zahlenmäßigen Ergebnis dieser nach verschiedenen Gesichtspunkten durchgeführten Berechnungen als innerlich begründet erscheinen. Zu der Gruppe hoher Rentabilität gehören außer den drei bereits genannten Gesellschaften

Consolidation Nordstern.
Kölner Bergwerks-Verein Concordia
Dahlbusch König Wilhelm.

Die zweite Gruppe mittlerer Rentabilität umfaßt die folgenden Werke:

Pluto Hibernia
Hugo Königsborn
Alstaden Mülheimer Bergwerks-Verein
Gelsenkirchen Harpen.

In die dritte Gruppe geringerer Rentabilität gehören alle übrigen Gesellschaften, von denen sich die drei folgenden als die überhaupt schlechtest rentierenden herausheben:

Louise Tiefbau
Bochumer Bergwerks-A. G.
Dortmunder Bergbau-Ges.

Diese verzeichnen im Durchschnitt keine positive Rentabilitätsziffer und konnten natürlich auch keine Dividende verteilen.

Bei dem Vergleich der Gesellschaften untereinander ist selbstverständlich von einer Aufführung der beiden

Gesellschaften Mengeder Bergwerks-A. G. und Friedrich Heinrich abgesehen worden. Sie sind hier mit den übrigen Gesellschaften nicht vergleichbar, weil die erstere während ihres Bestehens als Aktiengesellschaft noch nicht in Förderung getreten war und die letztere am Schluß unsers Zeitraums noch nicht die Gewinnung aufgenommen hatte. So kann bei ihnen von Jahresüberschuß, Dividende und folglich auch Rentabilität aus natürlichen Gründen keine Rede sein. Dagegen mußten bei der Gesamtberechnung der Rentabilität des in den Aktiengesellschaften des Ruhrkohlenbergbaues angelegten Kapitals auch die auf diese beiden Gesellschaften entfallenden Beträge mit berücksichtigt werden, weil der die Rentabilität mindernde Einfluß von Neuanlagen und Betriebserweiterungen auch bei den übrigen Gesellschaften eine, wenn auch beschränkte Rolle spielt.

Jahresüberschuß und Dividende im Verhältnis zur Förderung.

Die bisher behandelten Arten der Rentabilitätsberechnung sind auf Aktiengesellschaften aller Gewerbszweige anwendbar. Für die Bergwerksgesellschaften im besondern ergibt sich noch ein weiteres Verfahren, indem man den Ertrag nicht allein zu dem Kapital der Gesellschaft nach seinen verschiedenen möglichen Auffassungen in Beziehung setzt, sondern zugleich zur Förderung. In einfacher Weise ist dies nur bei solchen Gewerbszweigen möglich, die sich durch eine annähernd vollständige Gleichheit ihrer Produkte auszeichnen. Das gilt vorzüglich vom Kohlenbergbau. Das Produkt ist stofflich das gleiche und die gesamte Produktion ist ohne Schwierigkeit in einer materiellen Einheit (Tonne) ausdrückbar. Wir kommen so zu einer Darstellung sowohl des Jahresüberschusses wie der Dividende auf 1 t Förderung.

Auch diese Art der Berechnung läßt auf die Rentabilität unserer Gesellschaften Schlüsse zu. Betrachten wir das nachfolgend zusammengestellte Gesamtergebnis für die einzelnen Gesellschaften, so finden wir die in den vorigen Abschnitten berechneten Rentabilitätswerte im allgemeinen bestätigt, obwohl sich einzelne Veränderungen in der Stellung der Gesellschaften zu einander ergeben.

| Gesellschaft | Jahresüberschuß auf 1 t Förderung M | Dividende M |
|--|---|----------------|
| Consolidation | 2,69 | 2,43 |
| Neu-Essen | 2,18 | 1,56 |
| Magdeburger Bergwerks-A. G. | 2,17 | 2,03 |
| Kölner Bergwerks-Verein | 2,09 | 1,86 |
| Dahlbusch | 1,91 | 1,61 |
| Arenberg | 1,84 | 1,56 |
| Nordstern | 1,77 | 1,40 |
| König Wilhelm | 1,57 | 1,08 |
| Gelsenkirchen | 1,53 | 1,38 |
| Königsborn | 1,45 | 1,20 |
| Essener Steinkohlenbergwerke | 1,42 | 1,13 |
| Hibernia | 1,33 | 1,25 |
| Concordia | 1,28 | 1,16 |
| Courl | 1,19 | 1,18 |

| Gesellschaft | Jahresüberschuß auf 1 t Förderung M | Dividende M |
|--|---|----------------|
| Mülheimer Bergwerks-Verein | 1,18 | 1,04 |
| Harpen | 1,12 | 1,04 |
| Hugo | 1,10 | 0,84 |
| Meidericher Steinkohlenbergwerke | 0,94 | — |
| Pluto | 0,93 | 0,82 |
| Massen | 0,78 | 0,66 |
| Aplerbecker Aktien-Verein | 0,69 | 0,64 |
| Alstaden | 0,68 | 0,52 |
| Dannenbaum | 0,62 | 0,53 |
| Mark | 0,43 | 0,26 |
| Bonifacius | 0,34 | 0,30 |
| Holland | 0,33 | 0,32 |
| Louise Tiefbau | 0,12 | 0,08 |
| Bochumer Bergwerks-A. G. | 0,06 | 0,04 |
| Dortmunder Bergbau-Gesellschaft | 1,41 | — |
| Durchschnitt 1893–1911 | 1,63 | 1,45 |
| dsgl. ¹ | 1,44 | 1,28 |

¹ Für die Jahre 1907–1911 einschl. der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G.

An der Spitze steht bei dieser Berechnungsweise die Gesellschaft Consolidation, die im Durchschnitt des ganzen Zeitraums auf 1 t nicht weniger als 2,69 M an Überschuß erzielt und davon 2,43 M Dividende ausgeschüttet hat. Sie steht damit den sonst auf Grund unserer vorausgegangenen Rentabilitätsberechnungen als höchstrentierend anzusprechenden Unternehmungen weit voran. Diese Verschiebung gegenüber den Ergebnissen der frühern Untersuchungen ist wohl kaum auf eine andere Ursache als auf eine Höherbewertung des gewonnenen Minerals bei dieser Gesellschaft zurückzuführen. Ähnliche Verhältnisse und damit ähnliche Gründe scheinen bei den Essener Steinkohlenbergwerken vorzuliegen, die hier ebenfalls hoch hinaufrücken gegenüber der Stellung, die ihnen nach der frühern Rentabilitätsrechnung zukam. Das gleiche wäre vielleicht noch von den Meidericher Steinkohlenbergwerken zu erwähnen, wenn man diese mit ihrem nur zweijährigen Bestehen während unsers Zeitraums in Betracht ziehen wollte. Das umgekehrte Ergebnis, also ein gegenüber den andern Gesellschaften verhältnismäßig geringes Erträgnis auf die Produktionseinheit bei günstigerer Rentabilität liegt bei den drei Gesellschaften Alstaden, Concordia und Pluto vor. Die Verwertung der Produktion scheint demnach bei diesen Gesellschaften verhältnismäßig ungünstig zu liegen. Überhaupt sind im ganzen betrachtet die Beträge, welche die einzelnen Gesellschaften an Jahresüberschuß und Dividende auf 1 t Förderung erzielen, erheblich voneinander verschieden. Sie sinken von den oben angegebenen Höchstbeträgen bei der Gesellschaft Consolidation bis auf 0,12 und 0,08 M bei Louise Tiefbau herab und erreichen, was den Jahresüberschuß betrifft, bei zwei Gesellschaften sogar negative Werte. Wenn wir hier von der Dortmunder Bergbau-Gesellschaft absehen, die nur zwei Jahre im Anfang des Zeitraums bestanden hat, so treffen wir die schlechtesten Verhältnisse bei der Bochumer Bergwerks-A. G. an mit einem durchschnittlichen Überschuß von 0,06 M auf 1 t. Von diesen niedrigsten Beträgen bis hin zu den höchsten

der Gesellschaft Consolidation sind alle möglichen Zwischenwerte vertreten, und es stellt sich der Durchschnitt für alle Gesellschaften gegenüber den von der letztgenannten Gesellschaft erzielten Höchstbeträgen von 2,69 und 2,43 *M* auf 1,63 und 1,45 *M*. Diese starken Abweichungen in den auf 1 t erzielten Erträgen verdeutlichen vor allem die erheblichen Qualitätsunterschiede, wie sie die Produkte der einzelnen Gesellschaften aufweisen.

Die in einem Jahr jemals erzielten Höchstbeträge auf 1 t finden wir wiederum bei der Gesellschaft Consolidation, u. zw. in den Jahren 1900–1902. Es betrug bei ihr auf 1 t

| | Jahresüberschuß | Dividende |
|------|-----------------|-----------|
| | <i>M</i> | <i>M</i> |
| 1900 | 4,05 | 3,12 |
| 1901 | 3,84 | 2,98 |
| 1902 | 3,32 | 3,16 |

Diese Beträge werden von keiner der andern Gesellschaften auch nur annähernd erreicht. Der Abstand von Consolidation von den übrigen Gesellschaften zeigt sich in den angeführten Jahren noch weit deutlicher als in den Durchschnittswerten, in denen er auch schon bemerkenswert zu Tage trat. So erzielte in bezug auf den Jahresüberschuß die Arenbergsche Gesellschaft den nächst hohen Wert im Jahre 1900 mit 2,82 *M*, in bezug auf die Dividende in jener Zeit der Köner Bergwerks-Verein mit 2,30 *M* ebenfalls in 1900. Ähnlich sind die von Consolidation erzielten Ergebnisse fast während unsers ganzen Zeitraums durchaus überragend, unbedingt etwa von 1896 bis 1906. Dagegen ist zu bemerken, daß sowohl in dem Anfang unsers Zeitraums als auch in den letzten Jahren das gleiche nicht oder doch nicht mehr der Fall ist. Von den Gesellschaften, die die ganze Zeit bestanden haben, bietet das ungünstigste Bild wieder die Bochumer Bergwerks-A.G., die in den meisten Jahren mit z. T. erheblichen Verlusten abgeschnitten hat. Gleich im ersten Jahr unserer Betrachtung weist sie einen Verlust von 2,14 *M* auf 1 t auf, 1901 sogar einen solchen von 6,78 *M*.

Die Berechnung des Jahresüberschusses und der Dividende auf 1 t Förderung gewinnt noch einen besonderen Wert, wenn wir ihr Gesamtergebnis für die einzelnen Jahre an der Hand der nebenstehenden Zusammenstellung erörtern.

Der auf 1 t entfallende Betrag von Jahresüberschuß und in ähnlicher Weise von Dividende ist in erster Linie ein Ergebnis der Marktlage. Deshalb besteht der besondere Wert der Zusammenstellung darin, daß diese Zahlen ein reines Abbild der Entwicklung der Konjunktur liefern. Ein solches wird hiermit besser erreicht als mit den frühern Zusammenstellungen von Rentabilitätsziffern, weil dabei von dem Einfluß der Größe des verbenden Kapitals, das Jahresüberschuß oder Dividende erzeugt, nicht abgesehen ist. Das muß aber geschehen, wenn man den Einfluß der Marktlage für sich zum Ausdruck bringen will. Wir können die Konjunktur in zwei Jahren als »gleich günstig« bezeichnen, in denen der Betrag von Jahresüberschuß oder Dividende, der sich

| Jahr | Zahl der Gesellschaften | Gesamt-Förderung t | Jahres-überschuß „ | Divi-denden-be-trag „ | Jahres-überschuß | Divi-dende |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|
| | | | | | auf 1 t Förderung „ | „ |
| 1893 | 28 | 17 957 607 | 10376461 ² | 10707396 ² | 0,57 ² | 0,59 ² |
| 1894 | 28 | 18 624 841 | 13 279 953 | 12 064 302 | 0,70 | 0,64 |
| 1895 | 26 | 17 908 622 | 18 233 643 | 15 900 605 | 1,00 | 0,87 |
| 1896 | 25 | 20 566 386 | 24 115 772 | 21 418 392 | 1,17 | 1,04 |
| 1897 | 24 | 22 221 982 | 28 382 947 | 25 076 822 | 1,27 | 1,12 |
| 1898 | 24 | 24 172 914 | 32 506 022 | 28 481 052 | 1,35 | 1,18 |
| 1899 | 21 | 25 016 907 | 36 983 859 | 32 651 130 | 1,48 | 1,30 |
| 1900 | 21 | 27 899 567 | 52 404 016 | 41 977 483 | 1,86 | 1,50 |
| 1901 | 21 | 26 797 913 | 44 774 164 | 37 776 315 | 1,67 | 1,41 |
| 1902 | 21 | 26 005 486 | 39 981 206 | 34 342 642 | 1,53 | 1,32 |
| 1903 | 21 | 28 985 164 | 44 521 736 | 38 545 770 | 1,53 | 1,33 |
| 1904 | 20 | 30 506 839 | 39 778 904 | 36 643 475 | 1,33 | 1,20 |
| 1905 | 19 | 29 418 36 | 47 386 111 | 46 445 625 | 1,61 | 1,57 |
| 1906 | 19 | 35 916 473 | 63 797 560 | 58 670 750 | 1,77 | 1,63 |
| 1907 | 18 | 28 331 642 | 45 213 012 | 39 770 000 | 1,66 | 1,45 |
| 1907 ¹ | 19 | 35 564 292 | 62 450 318 | 55 370 000 | 1,75 | 1,56 |
| 1908 | 17 | 27 135 378 | 36 910 158 | 32 721 063 | 1,38 | 1,22 |
| 1908 ¹ | 18 | 35 341 468 | 49 952 263 | 44 421 063 | 1,41 | 1,26 |
| 1909 | 17 | 25 515 835 | 31 632 382 | 28 320 000 | 1,24 | 1,11 |
| 1909 ¹ | 18 | 33 749 395 | 44 674 387 | 40 020 000 | 1,32 | 1,19 |
| 1910 | 17 | 26 235 315 | 34 500 674 | 31 010 500 | 1,32 | 1,18 |
| 1910 ¹ | 18 | 34 725 175 | 50 498 569 | 45 570 500 | 1,45 | 1,31 |
| 1911 | 16 | 26 376 385 | 35 924 367 | 32 716 440 | 1,36 | 1,24 |
| 1911 ¹ | 17 | 35 882 713 | 51 972 262 | 47 276 444 | 1,47 | 1,34 |
| 1893-1911 | | 417760514 | 680952977 | 605269762 | 1,63 | 1,45 |
| 1894-1911 | | 527478594 | 756320245 | 673389762 | 1,44 | 1,28 |

¹ Einschl. der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G.

² Im Jahre 1893 erscheint wieder die merkwürdige Tatsache, daß die Dividende größer als der Jahresüberschuß ist. Siehe dazu die Erklärung bei Gelegenheit der nähern Erörterung der absoluten Größen von »Jahresüberschuß und Dividende«, auf S. 73.

auf die Produktionseinheit ergibt, gleich groß ist, wobei von der absoluten Größe der Produktion sowohl als des Jahresüberschusses oder der Dividende abgesehen wird und auch die Größe des arbeitenden Kapitals unberücksichtigt bleibt. Entsprechend kann dann die Konjunktur für »günstiger« oder »ungünstiger« gelten, je nachdem die berechneten spezifischen Beträge größer oder kleiner werden.

Betrachten wir das Gesamtergebnis der einzelnen Jahre bei allen Gesellschaften an Hand der vorausgegangenen Zahlen, so sehen wir von 1893–1900 ein ständiges Anwachsen der Werte von 0,57 *M* und 0,59 *M* auf 1,86 und 1,50 *M*. In den nachfolgenden Jahren ist dieser Betrag nicht wieder erreicht worden. In 1906 ist nach den Niedergangsjahren 1901 und 1902 nochmals eine Höchstziffer von 1,77 und 1,63 *M* zu verzeichnen, der aber 1907 und noch mehr 1911 ein Rückgang bis auf 1,36 und 1,24 *M* (mit Gelsenkirchen auf 1,47 und 1,34 *M*) folgt. Doch sind die Werte des Jahres 1911 immer noch mehr als doppelt so hoch wie die des Jahres 1893.

Somit wird durch diese doppelte Zahlenfolge der in dem vorhergehenden Abschnitt geschilderte Verlauf der Konjunktur auf dem Kohlenmarkt in dem von uns behandelten Zeitraum im einzelnen zahlenmäßig bestätigt. Es ist trotz des Auf- und Niederganges der Rentabilitätsziffern eine im ganzen doch recht erhebliche Besserung der Gesamtlage des Ruhrbergbaues festzustellen.

Ergebnis der Rentabilitätsberechnungen.

Der endgültigen Feststellung dieses Ergebnisses gegenüber läßt sich schließlich die Frage nach der Ursache dieser Erscheinung nicht vollständig unterdrücken, obwohl dies eigentlich eine Frage darstellt, die uns in dieser Arbeit nicht in erster Linie beschäftigt, da wir uns hier lediglich oder doch hauptsächlich um eine genaue Feststellung des wirtschaftlichen Erfolges unserer Aktiengesellschaften in der Syndikatszeit bemühen. Immerhin dürfte es den Versuch verlohnen, soweit uns das Gesamtergebnis unserer statistischen Untersuchungen eine Möglichkeit dazu gewährt, auf einzelne Punkte hinzuweisen, die zur Lösung dieser Frage beizutragen vermögen.

Auf die allgemeinen Veränderungen, die sich innerhalb des betrachteten Zeitraums in der ganzen deutschen Volkswirtschaft vollzogen haben und zweifellos in beträchtlichem Maß auch unsern Gesellschaften zugute gekommen sind, brauchen wir in diesem Zusammenhang nicht näher einzugehen. Was aber die besondern Ursachen für die Besserung der Verhältnisse unserer Gesellschaften betrifft, so scheint ja die bereits herangezogene Erklärung nahe zu liegen, daß diese Besserung während der Syndikatszeit eben dem Einfluß des Syndikats zuzuschreiben sei. Die öffentliche Meinung wenigstens, wie sie vielfach in Presse und Literatur zum Ausdruck kommt, befindet sich durch die ständig wiederholten Hinweise auf die angeblich einseitig durch das Syndikat bewirkte Kohlenpreissteigerung mit dieser Anschauung in Übereinstimmung. Es soll ja auch nicht in Abrede gestellt werden, daß der Aufschwung, den der rheinisch-westfälische Steinkohlenbergbau in der betrachteten Zeit erfahren hat, im Grund auf der anregenden Wirkung beruht, die das Syndikat ausgeübt hat. Fraglich ist allein, ob dieser Syndikatseinfluß lediglich oder auch nur hauptsächlich auf das bequeme Mittel der Preissteigerung zurückzuführen ist, wie das des öfters in recht einfacher Weise klarzumachen versucht wird¹. Mit andern Worten: Ist die Rentabilitätssteigerung bei unsern Gesellschaften in dem Maße der Preissteigerung vor sich gegangen?

Um hierüber einen Anhalt zu gewinnen, bedürfte es in erster Linie eines genauen Vergleichs der vorstehenden Rentabilitätsziffern auf 1 t mit dem erzielten durchschnittlichen Erlös. Diesen Vergleich können wir nicht anstellen, da die hier in Betracht kommenden Angaben bei den meisten Gesellschaften nur sehr unvollständig sind. Es darf aber ohne die Gefahr eines allzugroßen Irrtums angenommen werden, daß die Entwicklung des Erlöses bei unsern Gesellschaften in etwa der Bewegung der Richtpreise des Kohlen-Syndikats entsprochen hat, wie sie für je eine besondere Sorte der drei von ihm vertriebenen Hauptkohlenarten nachstehend zur Darstellung gebracht ist.

Richtpreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats für 1 t Kohle.

| Jahr | Fettkohle | Gaskohle | Magerkohle |
|------|--------------------------------------|-------------|--------------------------------------|
| | Förderkohle mit etwa 25% Stückgehalt | Förderkohle | Förderkohle mit etwa 25% Stückgehalt |
| | „ | „ | „ |
| 1893 | 7,— | 10,— | 7,— |
| 1894 | 7,50 | 10,— | 7,25 |
| 1895 | 7,50 | 10,— | 7,5 |
| 1896 | 8,— | 10,— | 7,50 |
| 1897 | 8,50 | 10,— | 7,75 |
| 1898 | 8,50 | 10,— | 7,75 |
| 1899 | 9,— | 10,50 | 8,25 |
| 1900 | 10,— | 11,50 | 9,— |
| 1901 | 10,— | 11,50 | 9,25 |
| 1902 | 9,— | 11,50 | 8,50 |
| 1903 | 9,— | 11,50 | 8,25 |
| 1904 | 9,— | 11,50 | 8,25 |
| 1905 | 9,30 | 11,— | 8,75 |
| 1906 | 10,— | 11,50 | 9,50 |
| 1907 | 11,— | 12,50 | 10,50 |
| 1908 | 11,— | 12,50 | 10,00 |
| 1909 | 10,50 | 12,50 | 10,00 |
| 1910 | 10,50 | 12,50 | 10,00 |
| 1911 | 10,50 | 12,00 | 10,00 |

Im ganzen ergibt sich eine Entwicklung der Preise, die durchaus keine Analogie zu unsern Rentabilitätsziffern für 1 t Kohle bildet. Jahresüberschuß und Dividende auf die Produktionseinheit bezogen weisen ein weit stärkeres Maß von Steigerung auf als die Preise. Wie ist dies nun zu erklären? Es zeigt sich zunächst zwanglos die überraschende Tatsache, daß die in der Syndikatszeit zu verzeichnende Preissteigerung nicht die letzte Ursache für die erhebliche Rentabilitätssteigerung bei unsern Gesellschaften sein kann. Soweit diese Steigerung mit der Steigerung des Durchschnittserlöses dem Maß nach übereinstimmt, liegt gewiß als Ursache die Preissteigerung vor. Da aber die Steigerung der Rentabilität das Zwei- bis Dreifache beträgt von der des Durchschnittserlöses, so müssen hier andere Erklärungsgründe herangezogen werden. So viel steht aber schon fest, daß die heftig angegriffene Preispolitik des Syndikats auf keinen Fall den Hauptanteil an der Steigerung der Rentabilität unserer Gesellschaften hat.

Wo sind aber diese andern Erklärungsgründe zu suchen? Man könnte annehmen, daß die verbesserte Technik eine gesteigerte und erheblich verbilligte Produktivität der Betriebsanlagen herbeigeführt hätte. Der Fortschritt der Technik steht ja fest, aber jeder auch nur oberflächliche Kenner der Verhältnisse weiß, daß von einer Verbilligung des Betriebs durch die verbesserte Technik keine Rede sein kann. Die Technik hat die Ergiebigkeit des Kohlenbergbaues der Menge nach gesteigert und die dabei sich ergebenden überaus gewachsenen technischen Schwierigkeiten überwinden helfen. Aber die Selbstkosten sind nach jeder Richtung hin gewachsen. Die Löhne sind gestiegen; ebenso die Materialkosten; besonders fällt hier die erhebliche Steigerung der Holzpreise ins Gewicht. Für einige Gesellschaften bieten wir nachstehend einen Vergleich der prozentualen Steigerung des Durchschnitts-

¹ Z. B. in den Ausführungen Bosenicks, der davon redet, daß die vereinigten Bergbauunternehmer infolge ihrer Monopolmacht eine Attacke gegen die entthronten Konsumenten oder gegen ihre nächsten Nachbarn, die Weiterproduzenten reiten. (Über die Arbeitsleistung beim Steinkohlenbergbau in Preußen. Diss., Stuttgart 1906, S. 165.)

erlöses und der Selbstkosten, der aber nur bis zum Jahr 1908 geführt ist.

| Gesellschaft | gegen- über 1893 oder | Es waren höher | | | |
|----------------------------|--------------------------------|--|----------------------------------|--|----------------------------------|
| | | die Durch- schnitts- selbst- kosten | der Durch- schnitts- erlös | die Durch- schnitts- selbst- kosten | der Durch- schnitts- erlös |
| | | auf 1 t Förderung | | | |
| | | im Jahre 1900 | im Jahre 1908 | | |
| Gelsenkirchen | — | 29,6 | 50,0 | 69,2 | 68,0 |
| H. rpen. | — | 35,6 | 44,0 | 65,8 | 50,0 |
| Dahlbusch ... | — | 35,2 | 37,5 | — | 52,4 |
| König Wilhelm ... | — | 24,9 | 51,6 | 45,9 | 71,8 |
| Bochumer B.A.G. | — | (18,5) ¹ | (50,0) ¹ | (32,5) ¹ | (65,3) ¹ |
| Apler ecker A.-V. | — | 20,0 | 25,3 | 34,0 | 42,2 |
| Mark. | — | 9,0 | 44,4 | — | — |
| Concordia ... | 1894 | 18,3 | 34,7 | 38,5 | 46,9 |
| Magdeburger B.A.G. | 1896 | 20,0 | 22,4 | 34,9 | 37,7 |

¹ Die Steigerungsziffern bei dieser Gesellschaft sind irreführend und nur der Vollständigkeit halber angegeben. Die Durchschnittselbstkosten waren schon im Jahre 1893 so maßlos hoch, daß ihre weitere relative Steigerung nicht mehr ins Gewicht fällt. Sie waren in diesem Jahre mit 7,39 \mathcal{M} sogar höher als der Durchschnittserlös (6,83 \mathcal{M})!

Sonach sind die Selbstkosten zumeist in demselben Maße gestiegen wie der Durchschnittserlös auf 1 t Kohle. Die verbesserte Bergtechnik selber hat also nicht viel zu der gesteigerten Rentabilität beitragen können.

Einen erheblichen Anteil an diesem Erfolg wird man aber dem gerade in der Syndikatszeit ständig sich ausdehnenden Kokereibetrieb und der dadurch herbeigeführten Veredelung des Rohproduktes beimessen dürfen. Die Ausdehnung der Koksproduktion ist in der Tat erstaunlich. Während 1893 nur 2,1 Mill. t Koks von unsern Gesellschaften erzeugt wurden, haben wir 1900 bereits eine Produktion von 4,1 Mill. t und 1906 (mit Gelsenkirchen) sogar von 7,2 Mill. t; der seitdem zu verzeichnende Rückgang der Koks-erzeugung auf 5,9 Mill. t in 1911 beruht vornehmlich auf dem Ausscheiden einiger Zechen aus der Reihe unsern Gesellschaften.

Daß die gesteigerte Kokserzeugung zu erheblichen Gewinnen führen mußte, dafür gibt die folgende Aufstellung über die Bewegung des Richtpreises von Hochofenkoks einigen Anhalt.

Richtpreise für Hochofenkoks im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

| | \mathcal{M} | | \mathcal{M} |
|------|---------------|------|---------------|
| 1894 | 11,— | 1903 | 15,— |
| 1895 | 11,— | 1904 | 15,— |
| 1896 | 12,02 | 1905 | 15,— |
| 1897 | 13,87 | 1906 | 15,87 |
| 1898 | 14,— | 1907 | 17,25 |
| 1899 | 14,37 | 1908 | 17,50 |
| 1900 | 21,29 | 1909 | 15,13 |
| 1901 | 22,— | 1910 | 14,37 |
| 1902 | 15,— | 1911 | 15,50 |

Ähnlich steht es mit der Brikettfabrikation. Auch sie steigerte sich erheblich, von 107 000 im Jahre 1893 wuchs sie auf 252 000 t in 1900 und (mit Gelsenkirchen) in 1911 sogar auf nicht weniger als 1,7 Mill. t. Unsere Aktiengesellschaften sind ganz hervorragend an diesem lohnenden Produktionszweig beteiligt und haben gegen 1893 ihren Anteil an der Gesamtproduktion des Bergbaubezirks von 14,84 auf 37,55% erhöht. Auch hier geht die Zunahme der Produktion mit einer Erhöhung des Wertes des Produktes Hand in Hand; so betragen die Richtpreise für Briketts 1893 8,50–10 \mathcal{M} und 1900–1911 etwa 11–14 \mathcal{M} .

Eine sehr erhebliche Rolle bei der Steigerung der Rentabilität unserer Gesellschaften spielen des weitern die Nebengewinnungsprodukte der Steinkohlendestillation. Dieser Produktionszweig steckte im Anfang unsers Zeitraums noch ziemlich in den Kinderschuhen. Wie er aber gewachsen ist und um welche Summen es sich dabei handelt, darüber vermag die folgende, allerdings nur bis zum Jahre 1906 reichende Aufstellung für die Gelsenkirchener Bergw.-A.G. Aufschluß zu geben.

Rohgewinn aus der Teer-, Ammoniak- und Benzolgewinnung bei der Gelsenkirchener Bergw.-A.G.

| | \mathcal{M} |
|----------------|---------------|
| 1895 | 51 418 |
| 1896 | 114 751 |
| 1897 | 369 996 |
| 1898 | 779 513 |
| 1899 | 743 695 |
| 1900 | 837 234 |
| 1901 | 754 190 |
| 1902 | 1 054 967 |
| 1903 | 1 488 943 |
| 1904 | 1 398 569 |
| 1905 | 2 237 864 |
| 1906 | 2 289 454 |
| zus. | 12 120 594 |

Sodann bringt die Nebenproduktengewinnung noch einen besondern wirtschaftlichen Vorteil dadurch, daß die überschüssigen Koksofengase noch weiterer Verwendung für Leucht- und Kraftzwecke fähig sind.

Dazu kommen bei unsern Gesellschaften noch verschiedene untergeordnete Betriebszweige, die aber, wie die Geschäftsberichte erkennen lassen, mitunter nicht unbedeutliche Gewinne abwerfen; so die Ziegelsteinfabrikation und dgl.

Es bleibt hiernach kein anderer Schluß, als daß diese Nebenbetriebszweige im ganzen die zusätzliche Rentabilitätssteigerung über die Preissteigerung der Kohle hinaus bewirkt haben, oder daß, da, wie wir gesehen haben, die Preissteigerung der Kohle durch die Steigerung der Selbstkosten, im besondern des Lohnes, ganz oder doch zum größern Teil bereits aufgezehrt ist, die Rentabilitätssteigerung in der Hauptsache auf diesen Nebenbetrieben beruht. Nun ist hiergegen wohl der Einwand zu erheben, daß der beträchtliche zusätzliche Gewinn aus dem Koks- und Brikettverkauf mehr oder minder ebenfalls auf der durch das Syndikat bewirkten Preissteigerung beruht, wie sie z. B. in

der Erhöhung der Richtpreise dieser Produkte zum Ausdruck kommt. Aber auch hier ist das Maß dieser Preis-erhöhung nicht zu überschätzen; es befindet sich mit der Steigerung der Selbstkosten annähernd im Einklang. Außerdem beweist es doch eine starke wirtschaftliche Initiative, wenn sich die Gesellschaften gerade lohnendern Produktionszweigen zuwenden, was der Geschäftsgebarung monopolistischer, lediglich mit dem Mittel der Preissteigerung arbeitender Vereinigungen im allgemeinen nicht zu entsprechen pflegt. Auch ist für diese beiden Produkte, Koks und Briketts, die gesteigerte Nachfrage aus den stark wachsenden Produktionsziffern deutlich zu entnehmen, und die preissteigernde Tendenz dieses auch bei freiem Wettbewerb wirksamen Momentes darf nicht außer acht gelassen werden.

Für die günstige Verwertung der Nebenprodukte der Teerdestillation gelten diese Einwände aber zweifellos nicht. Der Gewinn hieraus ist lediglich auf technische Errungenschaften zurückzuführen. Wie weitgehend aber schließlich auch der Einfluß der Preissteigerung der Kohle usw. sein mag, so ergibt sich doch zweifellos, daß der rheinisch-westfälische Steinkohlenbergbau die wirtschaftliche Sicherstellung, die ihm durch das Bestehen des Syndikats geboten wurde, aufs nachdrücklichste zur Herbeiführung einer Zeit gesteigerten wirtschaftlichen und technischen Fortschritts genützt hat. Dazu waren die Preispolitik des Syndikats und die Preissteigerung der Kohle, soweit letztere durch diese Preispolitik unmittelbar herbeigeführt wurde, nur der erste Anstoß. Über das Maß läßt sich ja hierbei streiten, aber grundsätzlich dürfte, zumal wenn man die Folgen dieses wirtschaftlichen Vorgehens ansieht, nicht allzuviel

einzuwenden sein. Es darf ferner bei Beurteilung der Preissteigerung auch nicht außer acht gelassen werden, daß sie wenigstens zu einem Teil auch ohne Syndikat aus allgemeinen wirtschaftlichen Gründen eingetreten wäre (s. die Entwicklung der Kohlenpreise im nichtkartellierten ausländischen Bergbau)¹.

Die Gesellschaften des Ruhrbergbaues sind keineswegs, wie oft behauptet wird, darauf ausgegangen, sich eine Art wirtschaftlicher Monopolstellung zur Ausbeutung der Verbraucher zu schaffen, sie haben vielmehr nur einen nach den bösen Erfahrungen der vorhergehenden Zeiten notwendigen wirtschaftlichen Schutz für sich erstrebt, der namentlich in der Festigung, weniger in der Erhöhung der Preise besteht und unter dem sie kräftig und rührig an dem Ausbau ihres Betriebes sowohl in technischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht tätig gewesen sind. Gewiß waren damit anfänglich Nachteile für die Verbraucher verbunden, aber es darf andererseits auch nicht verkannt werden, daß die endliche Erzielung stetiger Verhältnisse auf dem Kohlenmarkt große Vorteile für die Allgemeinheit², auch für die Verbraucher mit sich gebracht hat. So dürfte das Ergebnis, das wir aus unsern Rentabilitätsziffern ablesen konnten, im ganzen nicht nur als privatwirtschaftlich beachtenswert, sondern auch als volkswirtschaftlich bedeutungsvoll anzuspochen sein.

¹ s. hierzu Jüngst, Arbeitslohn und Unternehmerrgewinn usw. Glückauf, 1906, S. 1282 ff.

² Selbst ein so kritischer Beurteiler der gesamten wirtschaftlichen Verhältnisse im Ruhrkohlenbergbau wie E. Gothein sieht sich veranlaßt, in dieser Beziehung zu bemerken:

Es ist der triftigste Grund für eine Existenzberechtigung der Kartelle, daß durch ihre verbesserten und namentlich gleichmäßigeren Preise die Verschleuderung eines unersetzlichen Naturschatzes im Raubbau beseitigt worden ist.

³ Die Konzentration im Kohlenbergbau und das preußische Berggesetz, Archiv f. Sozialwiss., 1905, S. 450.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 5. - 12. Januar 1914. Erdbeben sind nicht aufgetreten.

Bodenunruhe.

5. - 6. schwach,

6. - 12. sehr schwach.

Volkswirtschaft und Statistik.

Salzgewinnung und Salzbesteuerung im Deutschen Zollgebiet. Die Statistik der Salzgewinnung und Salzbesteuerung ergibt, daß im Deutschen Zollgebiet im Rechnungsjahr 1912 1 316 198 (1911 1 356 921) t Steinsalz und 685 408 (636 525) t Siedesalz gewonnen worden sind.

Die Einfuhr von ausländischem Salz in das Steuergebiet betrug 7022 (9645) t; sie bestand wie früher meist aus englischem Salz (3695 t), doch kamen größere Mengen auch aus den Niederlanden (1993 t) und aus Portugal (856 t).

Das ausgeführte Salz ist zum größten Teil Steinsalz (321 282 t), wovon nach Österreich-Ungarn 98 525 t, nach Belgien 52 146, nach den Niederlanden 40 531, nach Ruß-

land 33 306, nach Schweden 24 861, nach Britisch-Indien 36 570, nach den Vereinigten Staaten 2049 t abgesetzt worden sind. Von dem ausgeführten Siedesalz (68 216 t) sind nach Dänemark 12 376 t, nach Schweden 19 746 t, nach Norwegen 8100 t und nach Rußland 8371 t geliefert worden. Die Ausfuhr von Salz ist nach der Handelsstatistik geringer, weil die kontrollpflichtigen Abraumsalze in dieser mit den andern Abraumsalzen zusammen (unter der statistischen Nummer 280 b/f) zur Nachweisung gelangen.

An Speisesalz wurden 524 309 (502 857) t oder auf den Kopf der Bevölkerung 7,9 (7,6) kg verbraucht, wogegen der Verbrauch an unverstärktem Salz zu landwirtschaftlichen und gewerblichen Zwecken 1 112 807 t oder 16,7 kg (1 134 023 t oder 17,2 kg) auf den Kopf der Bevölkerung betragen hat. Hiervon wurden an Soda-, Glaubersalz- und Chlorkaliumfabriken 524 695 (506 119) t verabreicht; weiter haben chemische und Farbenfabriken 265 454 (255 317) t, Beteiligte der Lederindustrie 71 144 (72 006) t, Metallwarenfabriken und Hütten 35 312 (34 646) t steuerfreies Salz bezogen. Die zu landwirtschaftlichen Zwecken abgabefrei verabfolgte Salzmenge bezifferte sich auf 152 860 t gegen 203 476 t in 1911.

Die Reineinnahmen an Salzzoll und Salzsteuer beliefen sich im Rechnungsjahr 1912 auf 61,96 Mill. M gegen 59,32 Mill. im Vorjahr.

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über den Salzverbrauch vom Jahre 1900 ab gegeben.

| Rechnungs- jahr (1. April bis 31. März) | Verbrauch an Speisesalz | | | | Verbrauch an andern Salz | | | | Gesamtverbrauch | |
|--|-------------------------|---------|-----------|--|--------------------------|---------|-----------|---|-----------------|---|
| | ein- heimisches | fremdes | insgesamt | auf den Kopf d-er Bevölke- rung | einhei- misches | fremdes | insgesamt | auf den Kopf der Bevölke- rung | überhaupt | auf den Kopf der Bevölke- rung |
| | t | t | t | kg | t | t | t | kg | t | kg |
| 1900 | 414 957 | 19 303 | 434 260 | 7,7 | 562 807 | 2 710 | 565 517 | 10,0 | 999 777 | 17,7 |
| 1901 | 414 765 | 21 568 | 436 333 | 7,6 | 601 308 | 2 849 | 604 157 | 10,6 | 1 040 490 | 18,2 |
| 1902 | 430 183 | 22 060 | 452 243 | 7,8 | 615 558 | 3 251 | 618 809 | 10,6 | 1 071 052 | 18,4 |
| 1903 | 449 313 | 16 983 | 466 296 | 7,9 | 647 214 | 2 754 | 649 968 | 11,0 | 1 116 264 | 18,9 |
| 1904 | 432 730 | 16 472 | 449 202 | 7,5 | 668 816 | 2 606 | 671 422 | 11,2 | 1 120 624 | 18,7 |
| 1905 | 454 910 | 18 631 | 473 541 | 7,8 | 723 951 | 3 558 | 727 509 | 12,0 | 1 201 050 | 19,8 |
| 1906 | 475 104 | 6 330 | 481 434 | 7,8 | 863 880 | 897 | 864 777 | 14,0 | 1 346 211 | 21,8 |
| 1907 | 487 937 | 7 659 | 495 596 | 7,9 | 912 518 | 835 | 913 353 | 14,6 | 1 408 949 | 22,5 |
| 1908 | 480 416 | 8 230 | 488 646 | 7,7 | 955 621 | 814 | 956 435 | 15,1 | 1 445 081 | 22,8 |
| 1909 | 491 241 | 8 979 | 500 220 | 7,8 | 1 093 638 | 894 | 1 094 532 | 17,0 | 1 594 752 | 24,8 |
| 1910 | 511 156 | 9 647 | 520 803 | 8,0 | 1 098 089 | 718 | 1 098 807 | 16,9 | 1 619 610 | 24,9 |
| 1911 | 493 831 | 9 026 | 502 857 | 7,6 | 1 133 405 | 618 | 1 134 023 | 17,2 | 1 636 880 | 24,8 |
| 1912 | 517 656 | 6 653 | 524 309 | 7,9 | 1 112 438 | 369 | 1 112 807 | 16,7 | 1 637 116 | 24,6 |

Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im Jahre 1913.
(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

| | Gießerei- Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung | Bessemer- Roheisen (saures Verfahren) | Thomas- Roheisen (basisches Verfahren) | Stahl- und Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.) | Puddel- Roheisen (ohne Spiegeleisen) | Gesamterzeugung | |
|---|--|--|---|---|---|-------------------------|----------------------|
| | t | t | t | t | t | 1912 | 1913 |
| | t | t | t | t | t | t | t |
| Januar | 300 050 | 33 711 | 1 017 493 | 215 642 | 42 818 | 1 385 493 | 1 609 714 |
| Februar | 279 279 | 28 065 | 933 584 | 206 208 | 45 375 | 1 337 134 | 1 492 511 |
| März | 312 302 | 29 880 | 1 021 759 | 217 965 | 46 284 | 1 446 143 | 1 628 190 |
| April | 298 712 | 24 255 | 1 014 572 | 208 169 | 41 592 | 1 451 404 | 1 587 300 |
| Mai | 309 938 | 29 406 | 1 049 524 | 207 227 | 45 551 | 1 492 157 | 1 641 646 |
| Juni | 312 153 | 29 166 | 1 012 398 | 214 352 | 40 236 | 1 452 657 | 1 608 305 |
| Juli | 324 071 | 35 364 | 1 031 192 | 217 936 | 39 155 | 1 505 360 | 1 647 718 |
| August | 305 264 | 31 711 | 1 041 421 | 223 978 | 36 450 | 1 526 831 | 1 638 824 |
| September | 298 491 | 28 518 | 1 009 437 | 212 858 | 39 890 | 1 518 623 | 1 589 197 |
| Oktober | 300 070 | 31 670 | 1 048 318 | 232 436 | 38 953 | 1 633 539 | 1 651 447 |
| November | 293 577 | 30 132 | 1 000 872 | 221 849 | 40 858 | 1 537 205 | 1 587 288 |
| Dezember | 306 064 | 36 962 | 1 012 766 | 221 267 | 32 621 | 1 566 025 | 1 609 680 |
| <i>Davon im Dezember</i> | | | | | | | |
| <i>Rheinland-Westfalen</i> | 142 398 | 33 610 | 393 950 | 122 673 | 5 302 | 663 528 | 697 933 |
| <i>Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau</i> | 32 166 ¹ | 1 478 | — | 38 746 | 6 771 | 35 996 | 79 464 ¹ |
| <i>Schlesien</i> | 5 262 | 1 374 | 17 756 | 36 923 | 18 114 | 88 501 | 79 429 |
| <i>Mittel- und Ostdeutschland</i> | 38 369 | 500 | 22 186 | 19 605 | — | 75 675 | 80 660 |
| <i>Bayern, Württemberg und Thüringen</i> | 6 007 | — | 19 250 | 3 320 | — | 25 342 | 28 577 |
| <i>Saarbezirk</i> | 12 651 ¹ | — | 99 755 | — | — | 109 088 | 112 409 ¹ |
| <i>Lothringen und Luxemburg</i> | 68 908 | — | 459 869 | — | 2 431 | 517 895 | 531 208 |
| Jan.-Dez. 1913 ² | 3 640 074 | 368 840 | 12 193 336 | 2 599 887 | 489 783 | 17 868 909 ³ | 19 291 920 |
| 1912 | 3 355 177 | 388 855 | 11 397 965 | 2 201 489 | 525 423 | | |
| ± 1913 gegen 1912 % | + 8,49 | - 5,15 | + 6,98 | + 18,10 | - 6,78 | | + 7,96 |

¹ Geschätzt. ² z. T. vorläufige Zahlen. ³ Berichtigt.

In den Ziffern der Roheisenerzeugung kommt die Abschwächung der allgemeinen Wirtschaftslage, welche im Jahre 1913 eingetreten ist, nicht zum Ausdruck. Die Herstellung von Roheisen stieg von 17,87 auf 19,29 Mill. t, d. i. eine Zunahme von 1 423 000 t = 7,96%. Wie bedeutend dieser Zuwachs ist, so reicht er doch nicht entfernt an die Steigerung der Roheisenproduktion in 1912 gegen 1911 heran, die 2,29 Mill. t oder 14,70% betrug. Die letztjährige Zunahme entfällt zum größten Teil auf Thomaseisen, von dem 795 000 t mehr erblasen wurden als im Vorjahr; den nächstgroßen Zuwachs weist Stahl- und Spiegeleisen mit 398 000 t auf, es folgt Gießeroheisen mit einer Zunahme von 285 000 t, dagegen ist die Erzeugung von Bessemerroheisen (- 20 000 t) und Puddelroheisen (- 36 000 t) merklich

zurückgegangen. An der Steigerung der Produktion waren wie im Vorjahr alle Gewinnungsgebiete beteiligt, mit alleiniger Ausnahme von Schlesien, das den nicht unerheblichen Rückgang von 54 000 t aufweist. Am geringsten ist die Zunahme in Bayern, Württemberg u. Thüringen mit 7800 t. Weit beträchtlichere Steigerungen verzeichnen das Revier Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau (27 000), der Saarbezirk (58 000) und Mittel- und Ostdeutschland (78 000) t. Am stärksten war der Zuwachs in Lothringen u. Luxemburg (703 000 t = 12,30%), nächst dem in Rheinland-Westfalen (604 000 t = 7,94%). Die Verschiebungen in dem Anteil der einzelnen Bezirke an der Gesamtproduktion sind ein'germaßen erheblich. Unverändert geblieben ist der Anteil von Rheinland-Westfalen mit 42,6%, von Mittel- und Ost-Deutschland mit 5,2% und

von Bayern, Württemberg u. Thüringen mit 1,7%. Gewachsen ist der Anteil Lothringens u. Luxemburgs von 32,0 auf 33,3%, wogegen der Saarbezirk eine Ab-

nahme von 7,4 auf 7,1%, Schlesien von 5,9 auf 5,2 und das Revier Siegerland, Lahnbezirk u. Hessen-Nassau von 5,3 auf 5,0% zeigen.

| Jahr | Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland | Lothringen und Luxembg. | Saarbezirk | Schlesien | Mittel- und Ost-Deutschland | | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau | Bayern, Württemberg und Thüringen | Königreich Sachsen | Summe Deutsches Reich (einschl. Luxemburg) |
|------------|--|-------------------------|------------|-----------|-----------------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|--------------------|--|
| | | | | | Pommern | Hannover und Braunschweig | | | | |
| In Tonnen: | | | | | | | | | | |
| 1900 | 3 270 373 | 3 051 539 | | 847 648 | | 344 012 | 739 895 | 143 777 | 25 598 | 8 422 842 |
| 1901 | 3 014 844 | 2 896 748 | | 762 843 | | 341 985 | 634 712 | 113 813 | 20 942 | 7 785 887 |
| 1902 | 3 281 200 | 3 290 850 | | 682 219 | 127 669 | 345 089 | 544 244 | 131 389 | — | 8 402 660 |
| 1903 | 4 009 227 | 3 217 328 | 735 968 | 753 053 | 134 770 | 357 779 | 718 106 | 159 403 | — | 10 085 634 |
| 1904 | 4 015 821 | 3 267 875 | 752 770 | 824 007 | 144 611 | 347 635 | 587 032 | 164 190 | — | 10 103 941 |
| 1905 | 4 376 640 | 3 520 697 | 814 310 | 861 012 | 155 880 | 370 960 | 710 643 | 177 481 | — | 10 987 623 |
| 1906 | 5 142 783 | 3 887 600 | 901 252 | 901 345 | 157 790 | 442 969 | 851 020 | 188 308 | — | 12 473 067 |
| 1907 | 5 446 124 | 3 989 922 | 950 446 | 938 658 | 158 975 | 468 829 | 889 906 | 202 900 | — | 13 045 760 |
| 1908 | 4 945 958 | 3 481 193 | 1 025 556 | 928 161 | | 616 530 | 607 475 | 208 638 | — | 11 813 511 |
| 1909 | 5 547 448 | 3 863 828 | 1 132 344 | 850 711 | | 689 690 | 623 128 | 210 504 | — | 12 917 653 |
| 1910 | 6 514 946 | 4 394 074 | 1 197 688 | 900 985 | | 766 598 | 773 814 | 245 220 | — | 14 793 325 |
| 1911 | 6 830 945 | 4 644 306 | 1 241 976 | 963 026 | | 800 099 | 808 438 | 290 509 | — | 15 579 299 |
| 1912 | 7 605 038 | 5 715 056 | 1 317 000 | 1 048 356 | | 923 752 | 947 047 | 312 660 | — | 17 868 909 |
| 1913 | 8 209 157 | 6 417 727 | 1 374 534 | 994 604 | | 1 001 321 | 974 121 | 320 456 | — | 19 291 920 |

| % der Gesamterzeugung: | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1900 | 38,8 | 36,2 | | 10,1 | | 4,1 | 8,8 | 1,7 | 0,3 | 100 |
| 1901 | 38,7 | 37,2 | | 9,8 | | 4,4 | 8,1 | 1,5 | 0,3 | 100 |
| 1902 | 39,0 | 39,2 | | 8,1 | 1,5 | 4,1 | 6,5 | 1,6 | — | 100 |
| 1903 | 39,8 | 31,0 | 7,3 | 7,5 | 1,3 | 3,5 | 7,1 | 1,6 | — | 100 |
| 1904 | 39,8 | 32,3 | 7,5 | 8,2 | 1,4 | 3,4 | 5,8 | 1,6 | — | 100 |
| 1905 | 39,8 | 32,0 | 7,4 | 7,9 | 1,4 | 3,4 | 6,5 | 1,6 | — | 100 |
| 1906 | 41,2 | 31,2 | 7,2 | 7,2 | 1,3 | 3,6 | 6,8 | 1,5 | — | 100 |
| 1907 | 41,7 | 30,6 | 7,3 | 7,2 | 1,2 | 3,6 | 6,8 | 1,6 | — | 100 |
| 1908 | 41,9 | 29,5 | 8,7 | 7,9 | | 5,2 | 5,1 | 1,8 | — | 100 |
| 1909 | 43,0 | 29,9 | 8,8 | 6,6 | | 5,3 | 4,8 | 1,6 | — | 100 |
| 1910 | 44,0 | 29,7 | 8,1 | 6,1 | | 5,2 | 5,2 | 1,7 | — | 100 |
| 1911 | 43,8 | 29,8 | 8,0 | 6,2 | | 5,1 | 5,2 | 1,9 | — | 100 |
| 1912 | 42,6 | 32,0 | 7,4 | 5,9 | | 5,2 | 5,3 | 1,7 | — | 100 |
| 1913 | 42,6 | 33,3 | 7,1 | 5,2 | | 5,2 | 5,0 | 1,7 | — | 100 |

Kohlenzufuhr nach Hamburg im Dezember 1913. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohle an. In der Übersicht sind die in den einzelnen Orten angekommenen Mengen Dienstkohle sowie die für Altona-Ort und Wandsbek bestimmten Sendungen eingeschlossen.

| | Dezember | | Jan.—Dez. | |
|--|----------|---------|-----------|----------|
| | 1912 | 1913 | 1913 | ± 1913 |
| | metr. t | | metr. t | |
| Für Hamburg Ort... | 123 343 | 124 004 | 1 464 080 | -101 740 |
| Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen | 14 210 | 8 068 | 173 076 | + 66 352 |
| auf der Elbe (Berlin usw.) | 59 940 | 61 922 | 705 034 | +127 080 |
| nach Stationen nördlich von Hamburg. | 69 987 | 77 243 | 1 033 547 | + 3 001 |
| nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn | 18 847 | 19 355 | 238 709 | + 26 282 |
| nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin | 7 965 | 8 940 | 104 116 | + 22 136 |
| zus. | 294 292 | 299 532 | 3 718 562 | +143 111 |

Nach Mitteilung von H. W. Heidmann in Hamburg kamen aus Großbritannien:

| | Dezember | | Jan.—Dez. | |
|-------------------------------------|----------|---------|-----------|-----------|
| | 1912 | 1913 | 1913 | ± 1913 |
| | l. t | | l. t | |
| Kohle von Northumberland und Durham | 230 621 | 207 029 | 2 607 506 | - 37 528 |
| Yorkshire, Derbyshire usw. | 57 231 | 61 346 | 765 840 | + 156 304 |
| Schottland | 111 734 | 107 843 | 1 389 238 | + 80 562 |
| Wales | 7 215 | 6 576 | 106 982 | + 33 262 |
| Koks | — | 251 | 1 466 | - 93 |
| zus. | 406 801 | 383 045 | 4 871 032 | + 232 507 |

Es kamen mithin im Dezember 23 756 l. t weniger heran als in demselben vorjährigen Monat.

Die Gesamtzufuhr war im Jahre 1913 um 232 507 t größer als in 1912, wobei in Betracht zu ziehen ist, daß im Vorjahr die englischen Wechen durch den großen Bergarbeiterausstand sechs Wochen stillgelegt waren.

Über die Gesamtkohlenzufuhr und die Verschiebung in dem Anteil britischer und rheinisch-westfälischer Kohle

an der Versorgung des Hamburger Marktes unterrichtet die folgende Übersicht.

| | Gesamtzuhr von Kohle und Koks | | | |
|----------------------|-------------------------------|---------|-----------|--------------------|
| | Dezember | | Jan.-Dez. | |
| | 1912 | 1913 | 1913 | Zunahme gegen 1912 |
| | metr. t | | metr. t | |
| Rheinland-Westfalen | 294 292 | 299 532 | 3 718 562 | 143 111 |
| Großbritannien . . . | 413 330 | 389 193 | 4 949 212 | 236 239 |
| zus. | 707 622 | 688 725 | 8 667 774 | 379 350 |
| | Anteil in % | | | |
| | | | 1912 | 1913 |
| Rheinland-Westfalen | 41,59 | 43,49 | 43,14 | 42,90 |
| Großbritannien . . . | 58,41 | 56,51 | 56,86 | 57,10 |

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

| Januar 1914 | Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) | | | Davon in der Zeit vom 1. bis 7. Januar 1914 für die Zufuhr zu den Häfen | |
|-----------------------------------|--|-------------------------|---------|---|--------|
| | rechtzeitig gestellt | beladen zurückgeliefert | gefehlt | | |
| 1. | 5 209 | 5 011 | — | Ruhrort . . | 11 294 |
| 2. | 25 005 | 23 440 | — | Duisburg . . | 5 039 |
| 3. | 26 816 | 26 014 | — | Hochfeld . . | 509 |
| 4. | 5 308 | 5 160 | — | Dortmund . . | 581 |
| 5. | 27 369 | 26 534 | — | | |
| 6. | 11 892 | 11 689 | — | | |
| 7. | 28 422 | 27 812 | — | | |
| zus. 1914 | 130 101 | 125 660 | — | zus. 1914 | 17 443 |
| 1913 | 144 727 | 140 238 | — | 1913 | 22 598 |
| arbeits-täglich ¹ 1914 | 28 911 | 27 924 | — | arbeits-täglich ¹ 1914 | 3 876 |
| 1913 | 32 162 | 31 164 | — | 1913 | 5 022 |

¹ Die durchschnittliche Stellungsgröße 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 (107 692 D-W in 1914 115 075 D-W in 1913) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstägliche Gestellung von 26923 D-W in 1914 und 28769 D-W in 1913.

Amtliche Tarifveränderungen Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr. Tiv. 1100, Heft 1. Östliches Gebiet. Seit 1. Jan. 1914 sind die Stationen Gunthen (zum Dir.-Bez. Danzig gehörig) und Kaliszkowice (zum Dir.-Bez. Posen gehörig) einbezogen worden. Gleichzeitig wurden die Frachtsätze nach Culmikan von den Versandstationen lfd. Nr. 3, 19, 22, 23, 27, 34, 36, 41, 43, 52, 54, 57-59 und 63 ermäßigt und offensichtliche Druckfehler in Frachtsätzen und sonstigen Bestimmungen berichtigt. Die neuen und abgeänderten Frachtsätze und die Druckfehlerberichtigungen sind in der entsprechenden Bekanntmachung im »Tarif- und Verkehrsanzeiger für den Güter- und Tierverkehr der preuß.-hessischen Staatseisenbahn-Verwaltung pp.« genau angegeben.

Niederländisch-südwestdeutscher Gütertarif. Seit 15. Jan. 1914 sind für die Station Rotenbach bei Neuenbürg und Grunbach der württembergischen Staatseisenbahnen direkte Frachtsätze der ordentlichen Tarifklassen und Ausnahmeklassen 1-8 sowie des Ausnahmetarifs 19 für Steinkohle usw. in das Heft 6 vom 1. Mai 1913 aufgenommen worden.

Ausnahmetarif für die Beförderung von Eisenerz und Manganerz (Braunstein) sowie Koks usw. zum Hochofenbetrieb aus bzw. nach dem Lahn-, Dill- und Sieggelbiet vom 1. Nov. 1911. Seit 15. Jan. 1914 sind die Stationen Korb und Marienberg-Langenbach des Dir.-Bez. Frankfurt (Main) sowie die Station Neustadt (Wied) des Dir.-Bez. Köln unter die Versandstationen der Abteilung A aufgenommen worden.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der preußischen Bergbaubezirke.

| Bezirk | Insgesamt gestellte Wagen (Einheiten von 10 t) | | Arbeits-täglich ¹ gestellte Wagen (Einheiten von 10 t) | | |
|--------------------------------------|--|------------|---|--------|-------------------|
| | 1912 | 1913 | 1912 | 1913 | 1913 gegen 1912 % |
| Ruhrbezirk | | | | | |
| 16.—31. Dezember | 384 859 | 365 653 | 32 072 | 30 471 | - 4,99 |
| 1.—31. „ . . . | 776 602 | 745 076 | 32 358 | 30 411 | - 6,02 |
| 1. Jan.—31. „ . . . | 8 759 064 | 9 679 188 | 28 765 | 31 945 | + 11,06 |
| Oberschlesien | | | | | |
| 16.—31. Dezember | 144 131 | 148 739 | 12 011 | 12 934 | + 7,68 |
| 1.—31. „ . . . | 274 816 | 293 405 | 11 950 | 13 040 | + 9,12 |
| 1. Jan.—31. „ . . . | 3 254 598 | 3 412 839 | 10 885 | 11 534 | + 5,96 |
| Preuß. Saarbezirk | | | | | |
| 16.—31. Dezember | 38 986 | 40 442 | 3 390 | 3 517 | + 3,75 |
| 1.—31. „ . . . | 76 832 | 81 985 | 3 269 | 3 485 | + 6,73 |
| 1. Jan.—31. „ . . . | 986 124 | 1 027 131 | 3 271 | 3 424 | + 4,68 |
| Rheinischer Braunkohlenbezirk | | | | | |
| 16.—31. Dezember | 27 503 | 28 233 | 2 292 | 2 455 | + 7,11 |
| 1.—31. „ . . . | 53 299 | 60 367 | 2 221 | 2 515 | + 13,24 |
| 1. Jan.—31. „ . . . | 538 343 | 628 275 | 1 786 | 2 084 | + 16,69 |
| Niederschlesien | | | | | |
| 16.—31. Dezember | 19 148 | 15 910 | 1 741 | 1 446 | - 16,94 |
| 1.—31. „ . . . | 37 369 | 31 612 | 1 625 | 1 413 | - 11,20 |
| 1. Jan.—31. „ . . . | 437 712 | 435 214 | 1 437 | 1 434 | - 0,21 |
| Aachener Bezirk | | | | | |
| 16.—31. Dezember | 11 227 | 12 506 | 936 | 1 042 | + 11,32 |
| 1.—31. „ . . . | 22 119 | 24 449 | 922 | 1 019 | + 10,52 |
| 1. Jan.—31. „ . . . | 256 843 | 280 162 | 848 | 931 | + 9,79 |
| zus. | | | | | |
| 16.—31. Dezember | 625 854 | 611 483 | 52 442 | 51 865 | - 1,10 |
| 1.—31. „ . . . | 1 241 067 | 1 239 921 | 52 345 | 51 917 | - 0,82 |
| 1. Jan.—31. „ . . . | 14 232 684 | 15 492 809 | 46 992 | 51 352 | + 9,28 |

¹ Die durchschnittliche Stellungsgröße 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.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht lauteten am 12. Jan. 1914 die Preisnotierungen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats für 1 t ab Zeche wie folgt:

| Gas- und Flammkohle: | | M |
|-------------------------------|-------------------------|-------------|
| Gasförderkohle | 12,50—14,50 | |
| Gasflammförderkohle | 12,25—13,25 | |
| Flammförderkohle | 11,50—12,00 | |
| Stückkohle | 14,00—15,50 | |
| Halbgesiebte | 13,50—14,50 | |
| Nußkohle, gew. Korn I | } 14,25—15,00 | |
| „ „ „ II | | |
| „ „ „ III | | |
| „ „ „ IV | | 13,75—14,50 |

| | # |
|--|-------------|
| Nußgruskohle 0—20/30 mm | 9,00—10,00 |
| „ 0—50/60 „ | 10,50—11,25 |
| Gruskohle | 8,00—10,75 |
| Fettkohle: | |
| Förderkohle | 12,00—12,75 |
| Bestmelierte Kohle | 13,00—13,50 |
| Stückkohle | 14,00—14,50 |
| Nußkohle, gew. Korn I } | 14,25—15,00 |
| „ „ „ II } | 13,75—14,50 |
| „ „ „ III } | 12,25—13,00 |
| „ „ „ IV } | 12,25—13,00 |
| Kokskohle | 12,25—13,00 |
| Magere Kohle: | |
| Förderkohle | 11,25—12,75 |
| „ melierte | 12,25—13,25 |
| „ aufgebesserte je nach dem Stückgehalt | 13,25—14,75 |
| Stückkohle | 13,75—16,25 |
| Nußkohle, gew. Korn I } | 15,75—19,00 |
| „ „ „ II } | 16,50—20,00 |
| „ „ „ III } | 12,25—14,75 |
| „ „ „ IV } | 20,50—22,00 |
| Anthrazit Nuß Korn I | 22,00—26,00 |
| „ „ „ II | 10,25—11,25 |
| Fördergrus | 7,25—10,00 |
| Gruskohle unter 10 mm | 7,25—10,00 |
| Koks: | |
| Hochföfenkoks | 15,00—17,00 |
| Gießereikoks | 1,00—21,00 |
| Brechkoks I und II | 21,00—24,00 |
| Briketts: | |
| Briketts je nach Qualität. | 11,50—15,00 |

Die Marktlage ist schwach. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 19. Januar 1914, nachm. von 3 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$ Uhr statt.

Vom englischen Kohlenmarkt. Die Jahresrückblicke bezeichnen das Kohlengeschäft in 1913 als recht befriedigend; sie betonen die ausgezeichnete Inlandnachfrage, die trotz der hohen Preise und des auf vielen Gebieten hervortretenden wirtschaftlichen Niedergangs keine wesentliche Abschwächung erfuhr, so daß selbst die Hausbrandgruben auch den Sommer hindurch meist für die volle Arbeitswoche beschäftigt waren. Gleichzeitig hat das Ausfuhrgeschäft an Umfang und Wert Rekordziffern erreicht, doch liegt die abschließende Statistik noch nicht vor; wesentlich zugute gekommen ist den Verschiffungen die seit dem Frühjahr eingetretene Erleichterung in den Frachtsätzen. Im neuen Jahr ist die Stimmung zuversichtlich, wenigstens scheinen die Aussichten für die nächsten Monate günstig. In den letzten Wochen stand das Geschäft unter dem Einfluß der Feiertage. Die Lagervorräte, soweit solche vor Weihnachten vorhanden waren, sind durch die Unterbrechung der Förderung verschwunden, und der Markt zeigt im allgemeinen Festigkeit. Für den Augenblick kommt der Geschäftsverkehr noch nicht so recht in Fluß, weil zunächst die Ansichten von Verbrauchern und Produzenten in der Preisfrage auseinandergehen; für die nächste Zeit ist man indessen von kleineren Schwankungen der Nachfrage unabhängig. So ist auch in Northumberland und Durham der Markt augenblicklich stiller. In Maschinenbrand sind noch wenig neue Abschlüsse erfolgt. Für Januarversand ist zu 14 s 9 d fob. Blyth abgeschlossen worden, doch wurden bei Gelegenheit auch 14 s 3 d angenommen, was darauf hindeutet, daß man nicht mehr mit den alten Sätzen rechnet. Geringere Sorten gehen herab bis auf 12 s 3 d und 12 s fob. Tyne. Maschinenbrand Kleinkohle kann sich bei der stärkern Förderung von Stückkohle

weniger behaupten; beste Sorten erzielen nur noch für prompten Versand 7 s, für den Rest des Monats wurde zu 6 s 9 d fob. verkauft, und vielleicht wird auch noch billiger anzukommen sein. Hausbrandsorten behaupten sich gut auf 16 s bis 16 s 6 d. Durham-Kohle zeigte neuerdings in den meisten Sorten einen kleinen Rückgang. Beste Gaskohle war für prompte Lieferung zuletzt zu 15 s erhältlich und bis Ende Januar zu 14 s 9 d, zweite Sorten stehen nominell auf 14 s. Für Industriesorten macht sich die verminderte Erzeugung von Koks jetzt endlich in den Preisen von Koks-kohle bemerkbar. Neue Abschlüsse sind noch wenig getätigt worden; beste Sorten werden noch etwas reichlich angeboten zu 13 s 9 d bis 14 s, zweite zu 13 s 6 d, Kleinkohle zu 12 s 6 d bis 13 s. Beste Schmiedekohle ist sehr gesucht und hält sich auf 14 s 9 d. Bunkerkohle geht flott in den Verbrauch und ist stetig zu 14 s 6 d bis 15 s 6 d fob. Tyne für beste Sorten und zu 13 s bis 14 s für zweite. Newcastle-Gaskoks neigt zur Schwäche, die laufende Notierung ist ungefähr 15 s. Gießereikoks steht noch ziemlich hoch und notiert 22 s, stellenweise auch 23 s. In Lancashire waren Hausbrandsorten sehr gesucht und konnten kaum in gewünschter Menge geliefert werden; in den Vormonaten war das Geschäft allerdings noch wenig von der Witterung begünstigt worden. Im Inlandverkauf notiert bester Hausbrand 16 s 6 d bis 17 s 3 d, guter zweiter 14 s 6 d bis 15 s 3 d, Küchenkohle 13 s 3 d bis 13 s 9 d, gewöhnlicher Hausbrand 12 s 6 d bis 13 s, gute Abfallkohle 8 s 6 d bis 9 s. In Yorkshire geht Hausbrand jetzt ebenfalls flott, und die bessern Sorten sind knapp. Beste Silkstonekohle behauptet sich auf 15 s 6 d bis 16 s, bester Barnsleyhausbrand auf 15 s bis 15 s 3 d, zweiter auf 12 s 6 d bis 14 s 6 d. In Cardiff ist der Markt augenblicklich still. Die Verbraucher suchen die Preise zu drücken, und tatsächlich zeigen die Notierungen einen Rückgang während der letzten Wochen. Für prompten Bedarf ist häufig billiger abgegeben worden, namentlich wenn sich infolge unzureichenden Schiffsraums Kohlenmengen angestaut hatten. Die meisten Gruben sind jedoch günstig gestellt und glauben nicht an einen Rückgang in der nächsten Zukunft; es bedarf nur einer kleinen Anregung, um das Geschäft wieder in Fluß zu bringen. Größere Abschlüsse kommen bei der abwartenden Haltung der Verbraucher noch kaum zustande. Bester Maschinenbrand notierte zuletzt 19 s 6 d bis 20 s fob. Cardiff, beste zweite Sorten 18 s 9 d bis 19 s 3 d, zweite 18 s bis 18 s 6 d, gewöhnliche 17 s 6 d bis 17 s 9 d. Maschinenbrand-Kleinkohlen sind schwächer und bewegen sich je nach Sorte zwischen 7 s und 11 s 3 d. Monmouthshire-Kohlen sind ebenfalls für den Augenblick schwächer, scheinen sich indessen für spätere Lieferung besser zu behaupten. Beste Stückkohle notiert 17 s 6 d bis 18 s, beste zweite 16 s 9 d bis 17 s 3 d, andere Sorten 15 s 3 d bis 16 s 6 d, Kleinkohle je nach Sorte 6 s 6 d bis 8 s 6 d. Hausbrand hat bei der jetzigen Witterung einen guten Markt und erzielt für beste Sorten leicht 19 s bis 20 s, für geringere Sorten 16 s 6 d bis 18 s 6 d. Bituminöse Rhondda kann sich jetzt leidlich behaupten, Nr. 3 auf 18 s bis 18 s 6 d, Nr. 2 auf 14 s 6 d bis 15 s für beste Stückkohle. Koks zeigt noch keine Besserung, die Nachfrage ist unbedeutend und die Preise sind schwach; Hochföfenkoks notiert 18 s 6 d bis 20 s, Gießereikoks 23 s bis 26 s, Spezialkoks 27 s bis 29 s.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Ende 1913 war die Stimmung in der amerikanischen Geschäftswelt besser und für die nächste Zukunft zuversichtlicher als seit Monaten. Nicht daß die Geschäftslage selbst dazu Anlaß gab, aber es wirkt schon ermutigend, daß die leitenden Politiker in Washington eine den großen Geschäftsinteressen des Landes weniger feindliche Haltung

zeigen. Der entschiedene Geschäftsrückgang, der sich in den letzten Monaten allenthalben bemerkbar machte — hauptsächlich infolge der Ungewißheit über die Wirkung der demokratischen Tarif- und Bankgesetzgebung — hat gelehrt, daß allein das Verkünden und Befürworten radikaler Theorien schon beunruhigend und schädigend auf das Gesamtgeschäft des Landes wirkt. Man hat sich daher zum Einlenken entschlossen, und gleichzeitig ist nicht nur das Zustandekommen der neuen Währungsgesetzgebung beschleunigt worden, bei Abfassung des neuen Gesetzes wurde auch williger den Ratschlägen und Forderungen erfahrener Geschäftsleute und Bankiers Rechnung getragen, als ursprünglich beabsichtigt war. Infolgedessen wird das neue Gesetz günstig beurteilt, und da derartige gesetzgeberische Maßnahmen tatsächlich ein dringendes Erfordernis waren, so wird das neue Gesetz wohl die Grundlage für eine Besserung der allgemeinen Geschäftslage werden. Die tatsächliche Wirkung wird natürlich erst die Erfahrung zeigen, ebenso wie auch heute noch Ungewißheit über die schließliche Wirkung des neuen Tarifgesetzes besteht. Die Eisen- und Stahlindustrie ist jedenfalls durch die gegen das angebliche Monopol des Stahltrustes gerichtete Tarifgesetzgebung mit am schwersten geschädigt worden. Der ausländische Wettbewerb hat zwar bisher nicht in der erwarteten Weise zugenommen — im Oktober war die Eisen- und Stahleinfuhr sogar kleiner als im gleichen vorjährigen Monat — doch fiel die besonders starke Herabsetzung, wenn nicht gänzliche Aufhebung der bisherigen Eisen- und Stahlzölle in eine Zeit geschäftlichen Niedergangs, was die Stahlwerke veranlaßte, durch Preisermäßigungen fremden Wettbewerb abzuwehren und neue Aufträge heranzuziehen. Ein Herabsetzen der Preise vollzieht sich jedoch leichter und schneller als die Wiederherstellung ihrer früheren Höhe. Sofern nicht die Eisen- und Stahlpreise in Europa steigen, dürfen unsere Werke nicht daran denken, ihre Preise in der früher üblichen Weise zu erhöhen; das würde eine unmittelbare Anforderung an die deutschen, englischen und belgischen Werke bedeuten, sich die gute Absatzgelegenheit in den amerikanischen Küstenmärkten, welche der neue Tarif geschaffen hat, zunutze zu machen. Sollte sich daher der allgemeinen Erwartung gemäß auch der Umfang des Geschäfts im kommenden Jahr erheblich bessern, womit zu rechnen ist, wenn die Bundesleitung von weiterem feindlichem Verhalten gegenüber den Bahn- und großen Industriegesellschaften absieht, so würde der neue Tarif doch eine lohnende Preisgestaltung verhindern, und daher erklären sich unmutige Äußerungen hervorragender Stahlfabrikanten, wie Chs. M. Schwab von der Bethlehem Steel Corp. und John A. Topping von der Republic Iron & Steel Co., von denen der erstere sich sogar dahin ausgesprochen hat, er glaube an keine Wiedererholung der Stahlindustrie für die nächsten beiden Jahre, hauptsächlich wegen der von dem neuen Tarif ausgeübten üblichen Wirkung.

Schon in den letzten Monaten hat das Abflauen des Geschäfts, im besondern das Ausbleiben der üblichen großen Bestellungen der Eisenbahnen, die Eisen- und Stahlwerke zu immer größern Betriebseinschränkungen und auch vereinzelt zu Arbeiterentlassungen genötigt und gegenwärtig ist die Mattigkeit des Marktes größer als seit vielen Jahren. Es ist zwar in den meisten Industriezweigen üblich, zur Vornahme von Ausbesserung arbeiten und zur Erleichterung der Inventuraufnahme um die Jahreswende den Betrieb zeitweilig einzustellen, doch hat die Schließung der Werke diesmal schon vor dem Weihnachtsfest begonnen, und während der Betrieb gewöhnlich am 2. Jan. wieder aufgenommen wird, dürfte sich in diesem Jahr in vielen Fällen

der Zeitpunkt weit länger hinauszuziehen. Der Stahltrust hat die meisten seiner Hochöfen und Stahlwerke stillgelegt, und in mehreren Betriebszweigen wird die Tätigkeit nicht vor Mitte Januar wieder aufgenommen werden. Die andern Stahlgesellschaften folgen diesem Beispiel, und in den meisten Fällen bleiben die Werke mindestens zwei Wochen geschlossen. Für die Hochöfen liegt umso weniger Anlaß zu einer baldigen Wiederaufnahme des Betriebs vor, als sich bei ihnen immer mehr unverkaufte Vorräte ansammeln. Dabei werden von manchen Roheisenverkäufern durch so niedrige Preisangebote Aufträge heranzuziehen gesucht, daß es vielen Werken gerade dadurch nahegelegt wird, sich eine Zeitlang untätig und abwartend zu verhalten. Die meisten den offenen Markt versorgenden Hochofenbesitzer sind nicht geneigt, zu den gegenwärtigen niedrigen Preisen Geschäfte auf längere Zeit abzuschließen, und sie verkaufen so wenig Eisen wie möglich. Das einzige ermutigende Moment bildet die Tatsache, daß in den letzten Tagen einige große Verbraucher mit Anfragen im Markt erschienen sind, entweder, wie man annimmt, weil sie kaufen müssen, oder auf Grund der Annahme, daß die Roheisenpreise bei den derzeitigen Gestehungskosten nicht wohl noch tiefer gehen können. Auch die Hochöfen der Stahlgesellschaften sind zumeist kaltgestellt, doch wird ihre Gesamtherstellung in diesem Jahr trotz der scharfen Einschränkung, welche die Roheisenerzeugung in den letzten Monaten erfahren hat, voraussichtlich die aller früheren Jahre übertreffen, als Folge der großen Gewinnung während der ersten neun Monate. Während sich Bessemerisen, ab Hochofen des Mittelwestens, noch immer auf einem Preis von etwa 15 \$ für 1 l. t zu behaupten vermag, hat basisches Roheisen seit Anfang des Jahres einen weit stärkern Preisfall erlitten, obgleich damals schon die Sätze niedrig waren. Das erhellt aus der folgenden Zusammenstellung der Durchschnittspreise für 1 l. t fob. valley furnace (für Lieferung in Pittsburgh ist der Preis um 90 c höher).

| | Bessemerisen | | Basisches Eisen | |
|---------------------|--------------|---------|-----------------|---------|
| | 1912 | 1913 | 1912 | 1913 |
| | \$ | \$ | \$ | \$ |
| Januar | 14,078 | 17,25 | 12,372 | 16,45 |
| Februar | 14,00 | 17,25 | 12,25 | 16,317 |
| März | 14,0536 | 17,25 | 12,76 | 16,059 |
| April | 14,25 | 17,008 | 12,981 | 15,714 |
| Mai | 14,2345 | 16,78 | 13,00 | 14,899 |
| Juni | 14,25 | 16,2375 | 13,209 | 14,50 |
| Juli | 14,25 | 15,4085 | 13,48 | 14,227 |
| August | 14,534 | 15,657 | 14,00 | 14,045 |
| September | 15,962 | 15,75 | 15,134 | 14,1375 |
| Oktober | 17,00 | 15,703 | 16,184 | 13,709 |
| November | 17,172 | 15,125 | 16,192 | 13,013 |
| Dezember | 17,2962 | . | 16,449 | . |
| Jahresdurchschnitt | 15,090 | . | 14,001 | . |

Auch der Markt für Gießereiroheisen ist wegen Mangel an Nachfrage matt und schleppend, und von Alabama werden Verkäufe von southern iron schon zu 10,50 \$ für 1 l. t gemeldet. Der niedrige Preis ermöglicht eine ansehnliche Ausfuhr nach Italien und Österreich. Viel bemerkt wird die Tatsache, daß der Stahltrust, der bisher seine Herstellung von Ferromangan auf den eigenen Bedarf beschränkt hat, jetzt dieses Erzeugnis auch an andere hiesige Verbraucher abgibt. Der letzte Monatsbericht der Gesellschaft, welcher für November eine über Erwarten kleine Verminderung des Auftragsbestandes ersehen ließ, hat als Anzeichen für eine demnächstige Besserung des Geschäfts ermutigend gewirkt. Inzwischen ist jedoch bekannt geworden, daß die Gesellschaft Ende November ansehnliche Weißblech-

bestellungen erhalten hat. Andererseits war schon im letzten Monat der Betrieb der Walzwerke und Fabriken stark eingeschränkt, und seitdem ist die Arbeitszeit noch mehr verkürzt worden, so daß im Dezember durchgängig die Fabriken nur etwa zur Hälfte ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt waren. Im Stahlgeschäft zeigt sich jedoch der Widerstand gegen noch niedrigere Preise stärker als im Roheisengeschäft, und durchgängig bekunden die Fabrikanten, wie üblich unter der Führung der größten Gesellschaft, Abneigung, sich zu den derzeitigen niedrigen Preisen für längere Zeit zu verpflichten. Auf diese Weise können sie bei zunehmender Nachfrage durch Erhöhung der Preise Vorteile erzielen. Die festere Preishaltung bleibt auch nicht ohne Wirkung auf die Käufer, und gerade in jüngster Zeit haben diese mehr Neigung gezeigt, sich für spätem Bedarf zu sichern. Selbst die Eisenbahnen beginnen mit Anfragen und kommen auch mit kleinen Bestellungen in den Markt. Der Umfang der von dieser Seite zu erwartenden Jahresaufträge hängt aber sowohl von dem weiteren Verhalten der Bundesregierung als auch von der Entwicklung des Frachtverkehrs ab, der in letzter Zeit ebenfalls beträchtlich zurückgegangen ist. Nachdem kürzlich wegen der Abnahme des Güterverkehrs und infolge Einschränkung des Betriebs ihrer Werkstätten die Pennsylvania- sowie die Baltimore & Ohio-Eisenbahn große Arbeiterentlassungen vorgenommen haben, wird jetzt bekannt, daß die Erie-Bahn in den letzten Wochen aus den gleichen Gründen die Zahl ihrer Arbeiter um 6000 vermindert hat. Unter den Umständen dürften sich diese und andere Bahnen im Jahre 1914 anfänglich mit kleinern Aufträgen begnügen, die später, falls eine Besserung des Geschäfts das rechtfertigt, größere Ergänzungen erfahren mögen. Der den jetzigen Verhältnissen entsprechende jährliche Bedarf der Bahnen an Stahlschienen beträgt etwa 3 Mill. t, und nur ein ganz geringer Teil davon ist bisher bestellt worden. Im Gegensatz zu schweren sind leichte Stahlschienen andauernd gut gefragt; auch haben diese — bei Aussicht auf weiteres gutes Geschäft im kommenden Jahr — keinen erheblichen Preisfall erlitten. Schwere Stahlerzeugnisse leiden zumeist unter dem derzeitigen Darniederliegen des Geschäfts und die Preise sind stark gedrückt. Ohnehin ist die Jahreszeit den Bauarbeiten nicht günstig, und durchweg bewerben sich nur kleinere Fabrikanten bei Stellung niedrigerer Preise um das wenige zu erlangende Geschäft.

Um so weniger kann den Käufern der von den Großfabrikanten geforderte Preis von mindestens 1,20 c für 1 lb. Stahlplatten, Baustahl, Formstahl und Stangenstahl verlockend erscheinen. In leichtern Stahlerzeugnissen sind die Werke besser mit Aufträgen versehen und auch in der Preishaltung erfolgreicher. Daß die Standard Oil Co. 40 000 t Weißblech in England bestellt hat, wird von unsern Fabrikanten dahin erklärt, daß das Erzeugnis wahrscheinlich für die Fabriken der Gesellschaft in Indien und China bestimmt ist. Dagegen glaubt man nicht, daß eine große Einfuhr von englischem Weißblech bevorsteht, außer zur Wiederausfuhr in verarbeiteterem Zustand, in welchem Fall der Fabrikant den Zoll zurückerhält. Angesichts der schwierigen Geschäftslage wird auch von großen unabhängigen Stahlwerken die Notwendigkeit einer Lohnherabsetzung betont. Ohne Mitwirkung des Stahltrustes ist eine solche Maßnahme allerdings nicht durchzuführen, und von dieser Gesellschaft findet die Bewegung bisher keine Unterstützung trotz ihrer unbefriedigenden Einnahmen. Während man anfänglich die Reineinnahmen der Gesellschaft für das letzte Viertel des Jahres auf 28 Mill. \$ geschätzt hatte, glaubt man jetzt, diesen Voranschlag um etwa 2 Mill. \$ ermäßigen zu müssen.

Es haben inzwischen nicht nur Preisermäßigungen stattgefunden, sondern auch der Betrieb der Stahltrustwerke ist anscheinlich eingeschränkt worden. Das führt neben geringern Ablieferungen auch zur Erhöhung der Gestehungskosten. Da die Herstellungskosten der Gesellschaft etwa 1,50 \$ für 1 l. t höher sind als vor einem Jahr, kann sie die Preise nicht wieder auf den niedrigen Stand von 1911 zurückgehen lassen. Seit jener Zeit sind die Selbstkosten stark gestiegen, und allein die in diesem Jahr gewährte Lohnerhöhung entspricht einer Zunahme der Kosten der Stahlerzeugung um etwa 1 \$ für 1 l. t. Während der letzten drei Jahre hat die Gesellschaft für Neubauten nahezu 100 Mill. \$ verausgabt, während sich der Überschuß nach Abzug der Dividenden gleichzeitig auf 43 Mill. \$ belief.

(E. E., New York, Ende Dez. 1913.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 12. Jan. 1914.

Kohlenmarkt.

| Beste northumbrische | | 1 l. t | | |
|-------------------------|----------|--------|----------|----------------|
| Dampfkohle | 14 s 6 d | bis | 15 s — d | fob. |
| Zweite Sorte | 12 " " | " | 12 " 6 " | " |
| Kleine Dampfkohle | 6 " 6 " | " | 6 " 9 " | " |
| Beste Durham-Gaskohle | 14 " 9 " | " | — " — " | " |
| Zweite Sorte | 12 " 9 " | " | 14 " — " | " |
| Bunkerkohle (ungesiebt) | 12 " 3 " | " | — " — " | " |
| Kokskohle (ungesiebt) | 12 " 9 " | " | 14 " — " | " |
| Beste Hausbrandkohle | 14 " 6 " | " | 16 " — " | " |
| Exportkoks | 22 " 6 " | " | 23 " — " | " |
| Gießereikoks | 21 " — " | " | 22 " — " | " |
| Hochofenkoks | 18 " 6 " | " | — " — " | fob. Tyne Dock |
| Gaskoks | 16 " — " | " | — " — " | fob. |

Frachtenmarkt.

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

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 14. (6.) Jan. 1914.

Rohteer (28,09—32,18) \mathcal{M} 1 l. t;
 Ammoniumsulfat London 234,94 — 237,49 (245,15) \mathcal{M} 1 l. t, Beckton prompt;
 Benzol 90 % ohne Behälter 1,11 (1,11—1,15) \mathcal{M} , 50 % ohne Behälter 0,98—1,02 \mathcal{M} (dsgl.), Norden 90 % ohne Behälter 0,98—1,02 (1,02) \mathcal{M} , 50 % ohne Behälter 0,85 \mathcal{M} (dsgl) 1 Gall.;
 Toluol London ohne Behälter (0,92—0,94) \mathcal{M} , Norden ohne Behälter (0,92—0,94 \mathcal{M}), rein mit Behälter (1,19 \mathcal{M}) 1 Gall.;
 Kreosot London ohne Behälter (0,30—0,31 \mathcal{M}), Norden ohne Behälter (0,26—0,27 \mathcal{M}) 1 Gall.;
 Solventnaphtha London ^{90/100} % ohne Behälter (0,85 bis 0,89 \mathcal{M}), ^{90/100} % ohne Behälter (0,87—0,92 \mathcal{M}), ^{90/100} % ohne Behälter (0,82—0,94 \mathcal{M}), Norden 90 % ohne Behälter (0,79—0,83 \mathcal{M}) 1 Gall.;
 Rohnaphtha 30 % ohne Behälter (0,45—0,47 \mathcal{M}), Norden ohne Behälter (0,43—0,45 \mathcal{M}) 1 Gall.;
 Raffiniertes Naphthalin (91,93—204,29 \mathcal{M}) 1 l. t;
 Karbolsäure roh 60 % Ostküste 1,11—1,15 \mathcal{M} , Westküste (1,11—1,15 \mathcal{M}) 1 Gall.;

Anthrazen 40–45% A (0,13–0,15 μ) Unit;
Pech (40,86–41,37 μ) f. o. v.; Ostküste (39,84–40,86 μ),
Westküste (39,84–40,86 μ) f. a. s. I 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 2½% 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 Leichterschiff nur am Werk).

Metallmarkt (London). Notierungen vom 13. Jan. 1914.
Kupfer 62 £ 17 s 6 d, 3 Monate 63 £ 3 s 9 d.
Zinn 167 £ 15 s, 3 Monate 169 £ 10 s.
Blei, weiches fremdes, prompt (nominell) Januar-Abladung (e. z.) 19 £ 10 s, April 18 £ 10 s bis 18 £ 7 s 6 d, M. i. (bez.) 18 £ 5 s bis 18 £ 6 s 3 d, englisches 19 £ 15 s.
Zink, G. O. B., Januar 21 £ 11 s 3 d, April (bez.) 22 £, 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 2. Januar 1914 an.

1 a. L. 36 640. Verfahren zur Aufbereitung von oxyd- oder karbonathaltigen Erzen nach dem Schwimmverfahren. Erich Langguth, Neerpelt (Limbourg, Belg.); Vertr.: Dr. Ludwig Strasser, Berlin, Luisenstr. 35. 8. 5. 13.

1 b. B. 71 682. Elektrostatischer Scheider zur Trennung der Bestandteile eines Gutes nach ihrer Permeabilität. Aldo Bibolini und Pietro Riboni in Agordo (Italien); Vertr.: Dr. Franz Düring und Dipl.-Ing. Bruno Geisler, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 28. 4. 13.

12 d. R. 36 721. Verfahren zur Reinigung und Entwässerung schlammartiger Massen; Zus. z. Pat. 258 152. Richter & Richter, Frankfurt (Main). 15. 11. 12.

12 k. B. 74 391. Verfahren zur Verarbeitung des Gaswassers; Zus. z. Anm. B. 71 816. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin. 21. 10. 13.

24 e. F. 36 047. Gaswechselventil mit in eine Wassertasse eintauchender drehbarer Glocke, deren Scheidewand bei der Umsteuerung aus der Wassertasse herausgehoben wird. Façonisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie. A.G., Köln-Kalk. 24. 2. 13.

40 a. N. 13 529. Verfahren zur Gewinnung von Edelmetallen aus sehr verdünnter Lösung, im besondern Meerwasser. Dr. Emil Baur, Zürich, und Dr. Oskar Nagel, Wien; Vertr.: Dr. H. Barschall, Charlottenburg, Leistikowstraße 6. 29. 7. 12.

59 a. R. 38 330. Vorrichtung zur Reinigung von Pumpensieben. Louis Renault, Billancourt (Frankr.); Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 7. 7. 13.

81 e. J. 16 016. Kreiselschlepper. Gewerkschaft Gustav, Zeche Gustav b. Dettingen (Main), und Paul Janicke, Großwetzheim, Post Kahl (Main). 27. 10. 13.

Vom 5. Januar 1914 an.

5 d. R. 31 308. Rohrfutter mit in bekannter Weise einseitig verstärkter Wandung im besondern für Spülversatzrohre im Bergwerksbetrieb, und zwar von geschlossenem Querschnitt. Paul Richter, Zwickau (Sa.), Reichenbacherstraße 146. 1. 8. 10.

10 a. K. 55 967. Verfahren und Mulde zum mechanischen Ausbreiten des aus dem Ofen austretenden Kokskuchens vor dem Löschen. Firma Aug. Klönne, Dortmund. 23. 8. 13.

10 b. H. 59 798. Verfahren zur Nutzbarmachung von Abfällen des Kohlenbergbaues und der Kokereien unter Mischen trockener Abfälle mit Kohlenschlamm. Dr.-Ing. Karl Hilgenstock, Louisenthal (Saar). 2. 12. 12.

12 e. K. 53 225. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Gasen durch elektrische Aufladung und Niederschlagung der auszuscheidenden Teilchen. Georg A. Krause, München, Steinsdorfstraße 21. 25. 11. 12.

12 l. D. 28 539. Austragvorrichtung für Salzsiedeanlagen mit Flachpfannenbetrieb. Deutsche Solvay Werke A.G., Bernburg. 15. 3. 13.

27 e. R. 34 463. Vorrichtung zum Luftleermachen von Räumen oder zum Kondensieren, Reinigen oder Verdichten von Gasen. Edmund Scott Gustave Rees, Wolverhampton (Engl.); Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 7. 12. 11.

Priorität aus der Anmeldung in England vom 17. 12. 10 anerkannt.

35 b. P. 31 104. Selbstgreifer. Adolf Poetsch, Köln-Ehrenfeld, Eichendorffstr. 3. 25. 6. 13.

35 b. Sch. 43 356. Selbstgreifer niedriger Bauart. Karl Schenck, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Darmstadt, G. m. b. H., Darmstadt. 14. 3. 13.

40 a. E. 17 993. Verfahren zur Vervollständigung des Entzinkens von zinkhaltigen Kiesabbränden, von Schlacken, minderwertigen zinkhaltigen Erzen u. dgl. Rud. van Endert, Düsseldorf-Oberkassel, und Franz König, Grevenbrück (Westf.). 18. 4. 12.

46 d. D. 27 994. Anlaßvorrichtung für Heißluftmaschinen, die Ventilatoren antreiben. Alfred Dräger, Berlin, Ackerstr. 13. 6. 12. 12.

Vom 8. Januar 1914 an.

1 a. T. 18 274. Schwimmverfahren zur Aufbereitung sulfidischer Erze mit Öl und naszierenden Gasen. Tellus A.G. für Bergbau und Hüttenindustrie, Frankfurt (Main). 28. 2. 13.

1 a. T. 18 277. Vorrichtung zur Aufbereitung sulfidischer Erze mit Öl und naszierenden Gasen nach Patentanmeldung T. 18 274, bei der das Erz in feiner Verteilung über einen Verteilungskegel auf eine Flüssigkeitsoberfläche gebracht wird; Zus. z. Anm. T. 18 274. Tellus A.G. für Bergbau- und Hüttenindustrie, Frankfurt (Main). 1. 3. 13.

10 a. O. 8778. Selbstdichtender Verschluss für querteilte Koksöfentüren. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Bochum. 1. 10. 13.

10 a. W. 43 596. Einrichtung zum Abstoßen der Verschmierung an Koksöfentüren. Friedr. Wilhelm Winner, Bochum, Voedestr. 54. 6. 11. 13.

12 i. C. 23 027. Verfahren zur Reinigung von Röstgasen. Fr. Curtius & Co., Duisburg. 11. 3. 13.

20 a. F. 36 788. Vierräderiges Laufwerk für Hängebahnwagen. Fühles & Schulze, München. 1. 7. 13.

20 a. M. 53 925. Seilgreifer für Förderkörbe u. dgl. Motorenfabrik Herford, G. m. b. H., und Karl Gräfe, Herford (Westf.). 13. 10. 13.

27 b. D. 28 452. Mehrstufiger Kompressor. Hermann W. H. Doerwaldt, London; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner und E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 28. 2. 13.

27 b. M. 50 649. Mehrstufiger Kompressor. Rud. Meyer A.G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 3. 3. 13.

27 b. P. 32 004. Druckregulier-Ausschaltvorrichtung für Kompressoren und Pumpen. Eugen W. Pfeiffer, Duisburg, Schweizerstr. 5. 2. 12. 13.

35 b. H. 63 008. Greifzange für Hebezeuge. Friedrich Häußler, Kolbermoor (Ober-Bayern), Obere Mangfallstraße 12. 12. 7. 13.

40 a. H. 56 000. Rührwelle für mechanische Öfen zum Rosten von Erzen. John Harries, Sheffield (Engl.); Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Macmecke und Dipl.-Ing. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 16. 11. 11.

81 e. T. 17 748. Aufgabevorrichtung für Luftförderer. J. A. Topf & Söhne, Erfurt. 3. 9. 12.

87 b. W. 43 335. Preßluftwerkzeug mit Verdichter. Ernst Weller, Knautheim b. Leipzig. 19. 4. 13.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 5. Januar 1914.

5 b. 583 220. Arbeitskolben für hammerartig wirkende Bohrmaschinen, Bohrhämmer u. dgl. Rud. Meyer A.G. für Maschinen- und Bergbau. Mülheim (Ruhr). 10. 12. 13.

5 c. 583 227. Aus mehreren Rundhölzern zusammengesetzter Grubenstempel. Leo Koenig, Saarbrücken, Futterstr. 4. 11. 12. 13.

5 d. 583 146. Luttenverschluss an Lutten aus Preßpapier. Hermann Kruskopf, Dortmund, Bismarckstr. 62. 9. 12. 13.

5 d. 583 211. Dammtür für hohen Druck. Buderussche Eisenwerke, Wetzlar. 9. 12. 13.

10 a. 583 554. Durch gußeiserne Rippen verstärkte Koksofen tür. Harpener Bergbau-A.G., Dortmund. 9. 12. 13.

10 a. 583 655. Lagerung der Laufräder an Koksandrückvorrichtungen. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12. 9. 12. 13.

10 a. 583 681. Vorrichtung zur Erzielung einer möglichst ruhigen Bewegung der Planierstange an Koksandrückvorrichtungen. Julius Bertram, Düsseldorf, Ruhrtalstr. 12. 13. 12. 13.

12 l. 583 141. Löseapparat mit Schlamm Schnecke für Kalisalze u. dgl. Heinrich Daus, Alfeld (Leine). 9. 12. 13.

20 e. 583 170. Transport- und Förderwagenkupplung. August Wecking, Rauxel (Westf.). 4. 9. 13.

20 e. 583 425. Sicherheitskupplung für Förderwagen und ähnliche Fahrzeuge. Gustav Korzilius, Buer (Westf.). 17. 7. 13.

43 a. 583 444. Durch die Ladung verschließbare Kohlenmarke für Kohlenwagen. Ernst Feuerstein, Hattingen (Ruhr). 15. 11. 13.

80 a. 583 228. Formzeug für Brikettstrangpressen. Maschinenfabrik Buckau, A.G., zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. 11. 12. 13.

81 e. 583 597. Sicherheitsverschluss für Gefäße mit feuergefährlichem Inhalt. Wilhelm Westerheide, Düsseldorf, Kölnerstr. 68. 13. 11. 13.

81 e. 583 605. Vorrichtung zum Beladen von Eisenbahnen mit Erz u. dgl. John Donaldson, Glasgow; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 8. 12. 13. England, 21. 2. 1913.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

20 d. 478 059. Grubenwagenkupplung. Orenstein & Koppel, Artur Koppel A.G., Berlin. 20. 12. 13.

20 e. 458 387. Förderwagenkupplung. Peter Seiwert, Dortmund, Gutenbergstraße 22. 17. 12. 13.

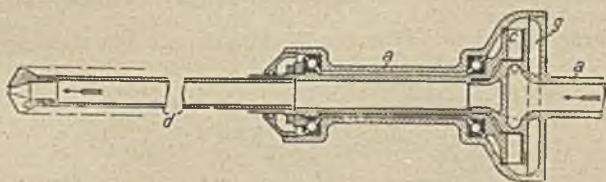
61 a. 453 087. Luftreinigungspatrone usw. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 16. 12. 13.

61 a. 453 088. Luftreinigungspatrone usw. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. 16. 12. 13.

81 e. 453 892. Gelenkige Schüttelrutschenverbindung. Gebr. Hinselmann, Essen (Ruhr). 18. 12. 13.

Deutsche Patente.

5 b (1). 268 718, vom 2. August 1912. Max Lein in Pöhl (Sa.). *Gesteindruckbohrmaschine.*



Der Antrieb der Bohrmaschine erfolgt, wie bekannt, unmittelbar durch eine Turbine, deren Abwasser durch den hohlen Bohrer zur Bohrlochsohle geleitet wird und eine Spülwirkung ausübt. Nach der Erfindung ist das mit dem

Bohrer *d* verbundene Laufrad *c* der Turbine so angeordnet und ausgebildet, daß es das Abwasser infolge seiner Schleuderwirkung durch den Hohlbohrer treibt. Zweckmäßig wird das Laufrad *c* zur Erzielung des angestrebten Zweckes in eine Erweiterung der zum Tragen und zur Lagerung des Bohrers dienenden feststehenden Spindel *a* eingebaut, durch die das Wasser der Turbine zugeführt wird. In der Erweiterung der feststehenden Spindel können außerdem Lei kanäle *g* oder Leitschaufeln vorgesehen werden, die das vom Laufrad fortgeschleuderte Abwasser in den Hohlraum des Bohrers leiten.

14 d (17). 268 499, vom 8. Dezember 1912. H. Flottmann & Co. in Herne. *Vorrichtung zur Einstellung der Hublänge des Arbeitskolbens bei einseitig arbeitenden Antriebmotoren für Förderrinnen.*

Der Arbeitszylinder der Motoren ist mit mehreren über seine Länge verteilten absperrbaren Bohrungen versehen, durch die der Zylinderraum mit dem Kanal verbunden werden kann, der zur Zuführung von Druckmittel aus dem Zylinder zum Steuergehäuse zwecks Umsteuerung des Steuertriebers am Ende des Arbeitshubes dient.

Durch die Wahl der Öffnung, durch die der Zylinderraum jeweilig mit dem Umsteuerkanal verbunden ist, kann daher die Größe des Arbeitshubes der Motoren ohne weiteres bestimmt werden.

35 a (22). 268 557, vom 29. November 1912. A.G. Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Retardierapparat für Fördermaschinen.*

Die Bewegung eines von der Maschine oder einer besonders Hilfskraft angetriebenen Mitnehmers wird erst dann mit Hilfe eines Getriebes auf den Steuerhebel übertragen, wenn ein Teil dieses Getriebes festgehalten wird. Das Festhalten des Getriebes kann in Abhängigkeit von Sinn und Größe der Fördermaschinenbelastung und ihrer Geschwindigkeit an verschiedenen vorbestimmten Zeitpunkten der Bewegung des Mitnehmers bewirkt werden. Bis zu diesem Zeitpunkt ist der Steuerhebel nicht zwangsläufig mit dem Retardierapparat verbunden. Zum Festhalten des Getriebeteiles kann eine Speriklinke dienen, die in ein Zahnsegment eingreift, dessen Zähne in verschiedenen Ebenen liegen.

40 a (4). 268 583, vom 7. Mai 1910. T. D. Merton und H. M. Ridge in London. *Rührvorrichtung für Röstöfen, bei der jeder Rührarm um seinen Befestigungspunkt an der Rührwelle schwenkbar und nach Bedarf schräg einstellbar ist.*

Jeder Rührarm ist so an der Rührwelle befestigt, daß er geschwenkt und parallel zu sich verstellbar werden kann.

Die in das Gut eingreifenden Zähne können in Haltern der Rührarme eingehängt sein, in die sie bei der Bewegung der Arme festgeklemmt werden.

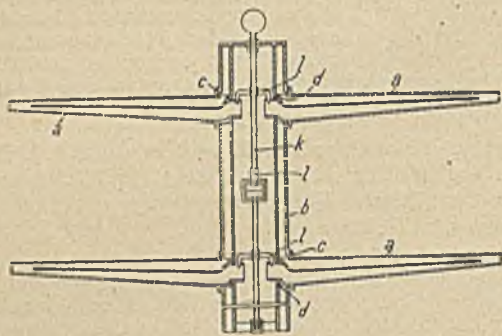
40 a (4). 268 602, vom 4. Januar 1913. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.G. in Frankfurt (Main). *Rührwerk für mechanische Röstöfen u. dgl. Zus. z. Pat. 263 939. Längste Dauer: 25. M rz 1927.*

Die Rührarme des im Hauptpatent geschützten Rührwerkes werden statt durch eine durch die Rührarme hindurchgeführte lange Stange durch einen kurzen Bolzen in die Aussparungen der Rührwerkswelle gepreßt.

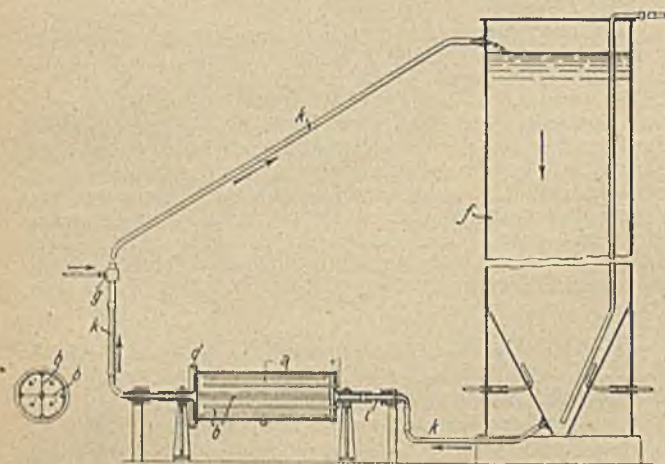
40 a (4). 268 619, vom 21. November 1911. Erzröst-Gesellschaft m. b. H. und Maurice van Marcke de Lummen in Köln (Rhein). *Rührarmbefestigung für mechanische Röstöfen zur Abröstung von Pyrit und sonstigen Schwefelmateriale.*

Die Rührarme *a* haben zwei hintereinanderliegende Flanschen *c* und *d* von verschiedenem Durchmesser, die sich gegen äußere und innere Flächen der hohlen doppelwandigen Rührwerkswelle *b* legen. Das Anpressen der Flanschen der Rührarme gegen die Wandungen der Rührarmwelle wird durch Bügel *l* bewirkt, die auf einer be-

lasteten, in der Hohlwelle angeordneten, achsial verschiebbaren Stange *k* befestigt sind und mit ihren keilförmigen Nasen in Aussparungen der in die Hohlwelle ragenden Enden der Rührarme eingreifen.



40 a (24). 268 582, vom 10. März 1912. Turbo Amalgamator and Extraction Co., Ltd., in London. Vorrichtung zur Gewinnung von Edelmetall aus Erzen durch Amalgamieren, Behandeln mit Zyanidlauge im Kreislauf und Elektrolyse.



Die Vorrichtung besteht aus einer sich drehenden Trommel *a* mit amalgamierenden Kathodenplatten *b*, die das in der Trommel befindliche Quecksilber aufnehmen, verteilen und durch den durch die Trommel fließenden Erzbrei fallen lassen, sowie aus einem Behälter *f*, der mit der Trommel *a* durch Rohrleitungen so verbunden ist, daß der Erzbrei z. B. mit Hilfe eines Luftgebläses *g* in der Pfeilrichtung im Kreislauf durch den Behälter und die Trommel *a* bewegt werden kann.

40 b (1). 268 516, vom 12. Juni 1913. Wilhelm Borchers und Rolf Borchers in Aachen. Nickellegierung, die hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbindet. Zus. z. Pat. 265 328. Längste Dauer: 20. Juni 1927.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Nickellegierung soll das Nickel teilweise (bis zu 90%) durch Eisen ersetzt werden.

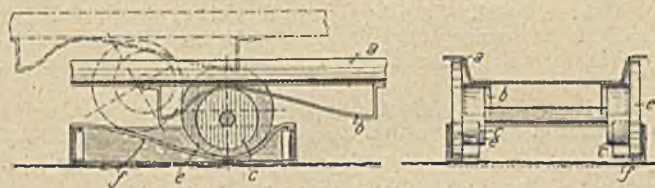
40 b (2). 268 515, vom 8. März 1913. Wilhelmine de l'Or geb. Peyjean in Berlin. Harte Aluminiumlegierung. Zus. z. Pat. 265 924. Längste Dauer: 18. Dezember 1926.

Der im Hauptpatent geschützten Legierung wird etwa 2% Zinn zugesetzt.

74 c (10). 268 526, vom 16. November 1911. Studiengesellschaft für drahtlose Grubentelephonie m. b. H. in Köln-Lindenthal. Verfahren zur elektrischen Zeichenübermittlung in Grubenquerschlägen.

Unter Verwendung niedrig gespannter Ströme wird das in den Querschlägen der Gruben verlaufende, in die erdige Sohlenauffüllung eingebettete Netz metallischer Leiter, z. B. das Grubengleise, als Verbindungsleitung zwischen Gebestelle und Empfangsstelle benutzt.

81 e (15). 268 537, vom 19. November 1912. Gebr. Hinselmann in Essen (Ruhr). Wälzkörper für Schüttelrutschen mit exzentrisch zueinander angeordneter oberer und unterer Wälzbahn.



Die exzentrisch zueinander angeordneten Wälzflächen *c* und *e* liegen in verschiedenen Ebenen nebeneinander, so daß sie sich nicht gegenseitig hindern. Die Wälzfläche *c* mit kleinerem Krümmungshalbmesser liegt dabei zweckmäßig auf der Innenseite des Körpers und arbeitet mit der am Boden der Rutsche vorgesehenen Bahn *b* zusammen, während die Wälzfläche *e* mit größerem Halbmesser auf der Außenseite des Körpers liegt, mit der auf dem Boden stehenden Wälzbahn *f* zusammenarbeitet und frei in dem durch Umbiegung der Rutschenränder gebildeten Raum läuft.

81 e (26). 268 616, vom 3. August 1911. Wladislaus Mlinczak in Weitmar, Kr. Bochum. Koksverladewagen mit schwenkbarer Schaufel und endlosem Sieb- und Förderband.

Zwischen der schwenkbaren Schaufel und dem Sieb- und Förderband des Wagens sind zwei Rädergetriebe vorgesehen, die im Betriebe abwechselnd von Hand aus- und eingeschaltet werden und so ausgebildet sind, daß immer das Getriebe, durch das die Schaufel in eine Endstellung bewegt wird, bei Erreichung der Endstellung außer Eingriff kommt, während das andere Getriebe in Eingriff bleibt und die Schaufel in die andere Endstellung bewegt, sobald es eingeschaltet wird. Ferner ist das Sieb- und Förderband des Wagens bis auf die Abgabestelle mit einem Gehäuse umgeben, das oben nach außen ansteigende Siebflächen trägt, die das von der Schaufel abfallende Gut teilweise auffangen, sieben und dem Sieb- und Förderband zuführen. Die unmittelbar hinter der Schaufel liegende, an die der Abgabestelle des Bandes gegenüberliegende Stirnwand des Gefäßes sich anschließende Siebfläche, die am meisten durch den von der Schaufel abfallenden Koks beansprucht wird, wird durch auf der Schaufelwelle befestigte Finger unterstützt und ist an der untern Kante mit einer Klappe versehen, die den Austritt von Koks zwischen der Siebfläche und dem Förderband verhindert, wenn sich dessen Mitnehmer an der Kante der Siebfläche vorbei bewegen.

81 e (38). 268 590, vom 31. Dezember 1910. Dipl.-Ing. Hermann von Eicken in Leipzig. Sicherung gegen das Austreten von erheblichen Mengen unter Druck stehender, im besondern feuergefährlicher Flüssigkeiten aus Rohrleitungen.

Die Sicherung ist für solche Anlagen bestimmt, deren Rohrleitungen von Mantelrohren umgeben sind, in denen eine Schutzflüssigkeit oder ein Schutzgas vorhanden ist, dessen Druck höher ist als der Druck des Druckmittels, das zur Förderung der feuergefährlichen Flüssigkeit dient.

Die Sicherung wird durch einen Flüssigkeitsverschluß gebildet, der so auf der einen Seite unter dem Druck des Betriebsdruckmittels und auf der andern Seite unter dem Druck des in den Mantelrohren befindlichen Schutzdruckmittels steht, daß beim Nachlassen des Drucks des Schutzdruckmittels infolge eines Rohrbruchs der Flüssigkeitsverschluß einen Auslaß freigibt, aus dem das Betriebsdruckmittel entweichen kann.

81 e (39). 268 588, vom 27. Februar 1912. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Einrichtung an Schwebbahnen zur Beförderung von Grubenwagen.*

Das Schwebbahnfahrzeug ist an den Ablaufstellen für die Grubenwagen heb- und senkbar und hat eine seinem Gehänge gegenüber bewegliche Plattform, die mit Hilfe heb- und senkbarer Unterstützungen in die für das Aus- und Einfahren der Grubenwagen geeignete Lage gebracht wird. Das Einstellen der Plattform bzw. deren Unterstützungen in die für das Ausfahren der Wagen geeignete Lage erfolgt dabei von Hand mit Hilfe eines Kettenzuges, während das Einstellen der Plattform in die für das Einfahren der Wagen geeignete Lage durch die von der Plattform ablaufenden Wagen mit Hilfe eines Anschlaghebels und eines Kettenzuges bewirkt wird.

Löschungen.

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

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

1 a. 182 617 1907 S. 418, 263 752 1913 S. 1629, 263 753 1913 S. 1629.

1 b. 234 846 1911 S. 930, 263 877 1913 S. 1667, 263 878 1913 S. 1708.

5 a. 135 322 1903 S. 260, 158 410 1905 S. 209, 211 059 1909 S. 984, 222 324 1910 S. 857.

5 b. 194 532 1908 S. 211, 205 385 1909 S. 103, 236 287 1911 S. 1121, 246 740 1912 S. 975, 247 004 1912 S. 1022, 248 922 1912 S. 1351.

5 c. 125 789 1902 S. 438, 133 482 1903 S. 237, 235 001 1911 S. 931, 235 352 1911 S. 968, 238 357 1911 S. 1623, 252 261 1912 S. 1819, 255 851 1913 S. 231.

5 d. 256 619 1913 S. 347.

10 a. 192 843 1908 S. 30.

14 d. 244 501 1912 S. 536.

20 i. 242 955 1912 S. 247.

24 c. 216 460 1909 S. 1852, 220 844 1910 S. 591.

26 d. 231 285 1911 S. 407, 249 001 1912 S. 1435.

26 e. 264 556 1913 S. 1750.

27 b. 264 946 1913 S. 1790.

27 c. 240 004 1911 S. 1820, 254 658 1912 S. 2128.

35 a. 238 391 1911 S. 1665, 263 932 1913 S. 1668.

35 b. 238 284 1911 S. 1589.

40 a. 150 445 1904 S. 472, 224 457 1910 S. 1310, 239 788 1911 S. 1820.

40 c. 201 578 1908 S. 1410, 240 368 1911 S. 1863, 248 873 1912 S. 1352.

50 c. 190 000 1907 S. 1356, 219 227 1910 S. 371.

59 a. 150 611 1904 S. 577.

59 b. 157 979 1905 S. 151.

61 b. 204 978 1908 S. 1857.

81 e. 210 209 1909 S. 827, 213 121 1909 S. 1395, 214 639 1909 S. 1621, 219 396 1910 S. 372, 226 082 1910 S. 1676, 240 642 1911 S. 1902, 259 993 1913 S. 959.

Das Patent 10 a. 187 942 1907 S. 1124 ist insofern teilweise vernichtet worden, als im Anspruch 2 die Worte „andererseits die Heizzugmündungen durch Schieber einstellbar zu machen“ gestrichen worden sind.

Bücherschau.

Über die Erzführung der Ostalpen. Von Dr. B. Granigg, a. o. Professor an der montanistischen Hochschule in Leoben. 37 S. mit 1 Übersichtskarte, 6 Taf. und 4 Abb. Leoben 1913, L. Nüßlers Hochschulbuchhandlung. Preis geh. 10 K.

Durch Eintragung aller bekannten im Betrieb befindlichen und auflässigen Erzbergbaue der Ostalpen in eine geologische Karte stellte der Verfasser die schon aus vielen andern Erzbezirken wohlbekannte Tatsache fest, daß sich auch in den Ostalpen Mineralvorkommen derselben Metallvergesellschaftung, sog. »Metallzonen«, in demselben oder nahezu demselben geologischen Niveau auf große Entfernungen verfolgen lassen.

Er unterscheidet dabei 5 größere geotektonische Einheiten, in denen 9-12 Metallzonen auftreten: a. die Aureole von Gold-, Silber- und Kupfererzlagern in der Zentralkerne der Hohen Tauern und ihrer Schieferhülle; b. die Erzlagern in den Muralpengesteinen (Schladminger Deckengesteine); c. die Lagerstätten der nördlichen Grauwackenzone einschließlich der Spateisenstein- und der Kupferkies-Fahlerzlagern an der Basis der ostalpinen Trias; d. die Lagerstätten des zentralalpinen (ostalpinen) Paläozoikums und desjenigen nördlich vom Drauzuge; e. die Bleiglanz-Zinkblende-Lagerstätten der ostalpinen Trias. Der Lagerstättenform nach werden 3 Typen unterschieden: Echte Gänge in den Graniten und Gneisen; Lager, Gänge und Linsen in den geschieferten Gesteinen; Stöcke, Butzen und Schläuche in den Kalken. Einige interessante Beobachtungen über die Beziehungen zwischen dem Deckenbau der Ostalpen und ihrer Erzführung bilden den Schluß.

Wirtschaftlich spielt die Mehrzahl der Vorkommen z. Z. keine oder nur eine geringe Rolle, jedoch steht an vielen Punkten eine Wiederaufnahme des Betriebes in Aussicht.

Die mit geologischen, farbig angelegten Photographien Profilen und einer übersichtlichen Lagerstättenkarte versehenen Abhandlung wird dem Erzbergmann und dem Lagerstättengeologen manches Interessante bieten Ku.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Gruppe: Preußen und benachbarte Bundesstaaten. Hrsg. von der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt 1913. Leitung F. Beyschlag. Lfg. VI Oberschlesien, enthaltend die Blätter: Oels, Landsberg, Brieg, Lublinitz, Ratibor, Beuthen, Hultschin, Pleß; zwei Ergänzungsblätter zu Blatt Beuthen und Pleß, im Maßstab 1:200 000 und vier Beilageblätter: 1. Nördlicher Teil des Steinkohlenbeckens, 2. Südwestlicher Teil des Steinkohlenbeckens, 3. und 4. Erzlagern, im Maßstab 1:100 000, nebst Farbenerklärung sowie einem Begleitwort. Bearb. durch K. Flegel 1912. Berlin 1913, Vertriebsstelle der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt. Preis der Lfg. 20 M. Einzelblatt einschl. Farbenerklärung und Begleitwort 3 M.

Um ein möglichst einfaches und klares Bild der Lagerungsverhältnisse des ober-schlesischen Steinkohlenbezirks zu geben, sind die einzelnen Flözstufen, u. zw. die Ostrauer-, Sattelflöz-, Rudaer- und Laziskerschichten meistens nur durch ein Flöz in einer bestimmten Höhenlage zur Darstellung gelangt. Dabei sind die Schichten der Randgruppe mit einem dunkeln Karbonten von denen der Muldenzone mit einem hellern Ton unterschieden. Von den sehr zahlreichen Bohrungen sind nur die wichtigsten durch konzentrische Kreise in der Farbe der durchbohrten

Flözstufen eingetragen worden. Die in zwei Horizonten des Muschelkalks abgelagerten Blei- und Zinkerze sowie die in Taschen des Muschelkalks vorkommenden Eisenerze sind in einer Projektion auf die Erdoberfläche in verschiedenen Farben zur Darstellung gelangt. Im übrigen gibt das Kartenwerk Aufschluß über Form und Inhalt der Lagerstätten, über das geologische Alter des Nebengesteins, über die Lage und wirtschaftliche Bedeutung der Bergwerke und Hütten, über die Zugehörigkeit der Lagerstätten zu gesonderten, natürlichen Lagerstättenbezirken nach geognostischen und geographischen Gesichtspunkten und über die Erzeugung der einzelnen Bezirke nach Menge und Wert in schaubildlicher Darstellung. Besonders Wert erhält die Karte noch dadurch, daß auch die Fortsetzung der oberschlesischen Steinkohlen- und Erzlagerstätten ins benachbarte Ausland (Österreich und Rußland) vollständig berücksichtigt ist.

Der Wirkungsgrad von Dampfturbinen-Beschaufungen.

Von Oberingenieur Paul Wagner in Berlin. 137 S. mit 107 Abb. und 1 Taf. Berlin 1913, Julius Springer. Preis geh. 6 *M.*, geb. 6,80 *M.*

Der gewaltige Aufschwung und der damit Hand in Hand gehende Fortschritt im Bau der Dampfturbinen hat den Verfasser zu einer eingehenden Untersuchung der verschiedenen Beschaufungsarten, die bei den Achsialturbinen zur Anwendung kommen, veranlaßt. Unter Fortlassung der als bekannt angenommenen Sätze der Wärmelehre geht der Verfasser sogleich auf die Konstruktion und Berechnung der einzelnen Schaufelformen bei den verschiedenen Stufengruppen über. Eine große Anzahl von Beispielen, die mit leicht verständlichen mathematischen und graphischen Mitteln durchgerechnet sind und durch klare Abbildungen erläutert werden, ermöglichen ein leichtes Einarbeiten in den behandelten Stoff. Beiggegeben ist eine Molliersche Zahlentafel unter Berücksichtigung der c_p -Werte für das Überhitzungsgebiet. Den Turbinenkonstruktoren wird das Buch zweifellos willkommen sein.

K. V.

Organisation einer mittleren Maschinenfabrik, dargestellt durch praktische Beispiele der allgemeinen Geschäftsvorfälle einschl. der Selbstkostenberechnung und Hauptbuchhaltung. Durch 72 ausgefüllte Formulare illustriert. Von Prokurist Fritz Liske. 94 S. Leipzig 1913, Carl Ernst Poeschel. Preis geh. 4,50 *M.*, geb. 5,80 *M.*

Der Inhalt des vortrefflichen kleinen Hefes wird bereits ausreichend durch den Titel gekennzeichnet und entspricht den Erwartungen. Naturgemäß beschränkt sich die von einem Kaufmann verfaßte Schrift auf die kaufmännische Organisation einer Fabrik und setzt die Kenntnis der doppelten Buchführung voraus. In dieser Beschränkung ist die Darstellung aber erschöpfend, indem sie einen Fabrikationsauftrag durch alle Formulare, Konten und Kostenberechnungen hindurch bis zur Bilanz verfolgt. Dabei gibt die umfangreiche Veröffentlichung der Vorschriften für die Behandlung der Eingänge, Verkaufsbedingungen, Aufträge, Materialverwaltung, Lohnverrechnung, Selbstkostenberechnung und Hauptbuchhaltung einen guten Einblick in den feingegliederten, reibungslos ineinander greifenden Betrieb der bis ins einzelne formularmäßig geordneten Verwaltung.

Das Buch kann sowohl denen, die einen Einblick in die kaufmännische Fabrikverwaltung haben möchten, als auch den Sachkundigen zum Vergleich mit andersgearteten Organisationen empfohlen werden.

Dust.

Wie liest man einen Kurszettel? Ein Führer durch den täglichen Kursbericht unter besonderer Berücksichtigung der deutschen und österreichischen Börsenansancen. Von Dr. jur. R. Caleb, Handelsschuldirektor in Straßburg (Elsaß). 6. und 7., völlig neu bearb. und erw. Aufl. 42 S. mit 3 Kurszettel-Beilagen (Berlin, Frankfurt, Wien). Stuttgart 1914, Muthsche Verlagshandlung. Preis geh. 1 *M.*

Ohne Zweifel dienen Bücher wie das vorliegende einem vorhandenen Bedürfnis, namentlich wenn sie in gleich anschaulicher Weise den an sich recht spröden Stoff behandeln. In der Hauptsache werden die Kurszettel der bedeutendsten europäischen Börsen kurz erörtert; den Börsen zu Berlin, Frankfurt (Main) und Wien und den dort gehandelten wichtigern Papieren ist eine eingehende Betrachtung gewidmet.

Man vermißt in den Ausführungen des Verfassers, der sich doch an das breitere Publikum wendet, jeglichen Literaturnachweis. Zum mindesten hätte er auf das Börsenhandbuch von Saling aufmerksam machen müssen.

Kl.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Die Braunkohlenformation von Sieblos in der Rhön. Von Speiser. *Techn. Bl.* 3. Jan. S. 1/3*. Beschreibung der Braunkohlenablagerung.

The occurrence of gold in Ontario. Von Tyrrell. *Min. Eng. Wld.* 20. Dez. S. 1103/6. Das Goldvorkommen im Swastika-Bezirk.

Die kontinentalen Öllinien. Von Winkel. *Z. Ver. Bohrtechn.* 1. Jan. S. 1/5. Forschungen über die Bedingungen, unter denen Erdöl vorkommt.

Quelques roches de la province de Se-Tchouan (Chine). Von van der Veen. *Rev. univ. min. mét.* Dez. S. 312/20*. Petrographische Beschreibung verschiedener Eruptivgesteine des Massivs von Nanto (China) u. a. m.

Carnotite. I. Von Curran. *Eng. Min. J.* 20. Dez. S. 1165/7. Vorkommen und Bedeutung des Karnotits in Kolorado. Karnotit enthält radioaktive Bestandteile besonders Vanadium und Uran. (Forts. f.)

Geologenkompaß mit Einrichtung, jede vorkommende Deklination der Magnetnadel einstellen zu können. Von Breithaupt. *Mitteil. Marks.* H. 4. S. 147/8*. Beschreibung eines neuen Kompasses.

Bergbautechnik.

Texas iron ore deposits. Von Linton. *Eng. Min. J.* 20. Dez. S. 1153/6*. Die Eisenerzlager in Texas. Geologische Beschreibung. Gewinnung der Erze.

A new type of coal cutter. Von Warbom. *Coal Age.* 20. Dez. S. 926/7*. Beschreibung einer Schrämmaschine, Bauart Jeffrey-Drennen.

Die Frage des Spülversatzes für Kalibergwerke. Von Rodatz. *Kali.* 1. Jan. S. 1/6*. Beschreibung der Spülversatzanlagen auf den fiskalischen Gruben Staßfurt und Bleicherode und Angaben über die Anlage- und Betriebskosten, die sich auf Bleicherode auf 71,7 Pf. für 1 t Versatzgut stellen. (Forts. f.)

Shaft timbering in Butte copper mines. VI. Von Rice. Min. Eng. Wld. 20. Dez. S. 1107/9. Vor- und Nachteile verschiedener Ausbauarten.

Die Verwendung tragbarer elektrischer Lampen im Bergwerksbetriebe. Von Schorrig. Öst. Z. 27. Dez. S. 748/50. Die Lampenwirtschaft. Kosten.

Acetylene as an illuminant in mines. Von Smith. Min. Eng. Wld. 20. Dez. S. 1111/3. Die Vorzüge der Verwendung von Azetylenlampen in schlagwetterfreien Gruben.

Testing of safety lamps. Ir. Coal Tr. R. 26. Dez. S. 988/9. Versuche zur Feststellung der Sicherheitsgrenze von Grubenlampen und im besondern der Wirkung von zwei Drahtkörben.

Untersuchungen über Kohlenstaubexplosionen im Versuchsbergwerk. Von Rice, Jones, Clement und Egly, übers. von D'Avis. Z. Schieß. Sprengst. 1. Jan. S. 2/5. Die Vorgänge bei einer Kohlenstaubexplosion. Aufgaben des »Bureau of mines«. (Forts. f.)

Experiments with small animals and carbon monoxide. Von Burrell und Seibert. Coll. Guard. 24. Dez. S. 1321/2. Die Versuche haben ergeben, daß von kleinen Tieren Kanarienvögel am schnellsten auf Kohlenoxyd reagieren. Die Wirkung tritt von 0,1% an ein, ist aber bei den einzelnen Tieren sehr verschieden. Es ist sogar möglich, daß die Wirkung bei schwer arbeitenden Menschen eher eintritt als bei den Versuchstierchen.

Concentration of complex sulphide ore from the Mary Murphy mine. Von Parmelee. Metall. Chem. Eng. Jan. S. 21/6*. Die Anreicherung komplexer Sulfiderze der Mary-Murphy-Grube.

Plant of the Brakpan mines, South Africa. Von Stone. Min. Eng. Wld. 20. Dez. S. 1100/2*. Beschreibung einer neuzeitlichen Golderzaufbereitungsanlage.

Slimes agitation for cyanidation. V. Von Megraw. Eng. Min. J. 20. Dez. S. 1161/4. Vergleich der verschiedenen Verfahren zur Verarbeitung der Schlämme bei der Golderzaufbereitung.

Der mittlere Fehler der Orientierungslotungen. Von Fox. Mitteil. Marks. H. 4. S. 141/6*. Mitteilung von Meßergebnissen und Schlußfolgerungen.

Des fondations et des fouilles. Von Watrin. Rev. univ. min. mét. Dez. S. 271/311*. Die verschiedenen Verfahren zur Herstellung von unterirdischen Kanälen und von Unterführungen unter Wasserläufen usw.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verdampfungsversuche mit oberbayerischer Kohle und böhmischer Braunkohle an einer Unterschubfeuerung. Z. Bayer. Rev. V. 31. Dez. S. 245/6. Die Wärmebilanz zeigt eine Brennstoffausnutzung von 71,2 bzw. 74,4% bei 6,14 bzw. 6,2facher Verdampfung.

Long-distance steam transmission. Von Brady. Coal Age. 20. Dez. S. 939/42*. Über Dampffernleitungen im Anthrazitkohlenbezirk Pennsylvanien. Es sind Leitungen von 1,5 km Länge in Gebrauch.

Automatische Kondenswasserrückleitung. Von Hempel. Kohle Erz. 5. Jan. Sp. 1/4*. Beschreibung eines Rückleiters.

Oberer oder unterer Heizwert? Von Deinlein. Z. Bayer. Rev. V. 31. Dez. S. 239/41. Begründung, wes-

halb in vielen Fällen mit dem obern anstatt, wie bisher üblich, mit dem untern Heizwert zu rechnen ist. Hierdurch sinkt auch der Wirkungsgrad der in letzter Zeit mehrfach veröffentlichten Versuche an Schnabel-Bone-Kesseln.

Versuche über den Einfluß der Kompression und der Oberflächen, an denen sich der Wärmeaustausch im Dampfzylinder vollzieht, auf den Arbeitsvorgang einer Einzylindermaschine. Von Heinrich. Z. d. Ing. 3. Jan. S. 15/22*. Versuchseinrichtung und Durchführung. Versuchsergebnisse. Kalorimetrische Untersuchung der Schaubilder, Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung. (Schluß f.)

Technische und wirtschaftliche Erfahrungen im Dampfturbinenbetrieb. Von Hofer. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 30. Dez. S. 564/7*. Ausnutzung der Kraftwerke und Reserve. Vorteile der Dampfturbinen gegenüber den Kolbendampfmaschinen.

Eine Neuerung in der zeichnerischen Darstellung der Hauptgleichung der Turbinentheorie. Von Pfeiffer. Z. Turb. Wes. 30. Dez. S. 561/4*.

Das Gaskraftwerk auf dem Steinkohlenbergwerk »Von der Heydt«. Von Recktenwald. Öl- u. Gasmasch. Jan. S. 145/50*. Die Ringgeneratoranlage. Arbeitsweise, Betriebsergebnisse, Gasanalysen. (Forts. f.)

Einiges zur Berechnung der Zweitaktmotoren. Von Balog. Öl- u. Gasmasch. Jan. S. 150/2*. Einfluß der Umdrehungszahl auf den Auswaschluftdruck. Berechnung der Auspuffschlitze.

Die unmittelbare Umsteuerung der Verbrennungskraftmaschinen. Von Pöhlmann. (Schluß.) Verh. Gewerbleiß. Dez. S. 625/701*. Verschiedene Umsteuerungsbauarten. Berechnung der Umsteuerungen.

Die Ölmaschine System Junkers. Von Meuth. Dingl. J. 3. Jan. S. 1/4*. Beschreibung der Ölmaschine.

Elektrotechnik.

Hydroelectric development at Tallulah falls, Ga. I. El. Wld. 20. Dez. S. 1257/63*. Beschreibung des Staudammes sowie des 6670 Fuß langen Stollens für die Wasserführung. Abmessungen des Wassersammlers vor den Hochdruckrohrleitungen für die Speisung der Turbinen. Hochdruckrohrleitungen. Maschinelle Ausrüstung der Turbinenzentrale.

Quecksilber-Großgleichrichter und die Regulier- und Kommutierungsfrage. Von Meyer. E. T. Z. 1. Jan. S. 6/9*. Allgemeine Übersicht über die Gleichrichter- und Kommutierungsfrage. Verschiedene Betriebsarten. (Schluß f.)

Über die Berechnung der Selbstkosten des elektrischen Stromes. Von Eisenmenger. E. T. Z. 1. Jan. S. 11/6*. Beitrag zur Theorie und Praxis der Stromtarife. Allgemeiner Ausdruck für die Selbstkosten. Vereinfachung der theoretischen Grundlagen für die Praxis. Wirkung der Verminderung der Anzahl der Taxen. Ermittlung des zahlenmäßigen Wertes der Selbstkosten.

Eisenbeton unter dem Einfluß elektrischer Ströme. Von Lubowsky. E. T. Z. 1. Jan. S. 16/8*. Einfluß der Ströme auf bewehrten Eisenbeton. Folgerungen für die Installation elektrischer Anlagen. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Byproducts in electric zinc smelting. Von Johnson. Eng. Min. J. 20. Dez. S. 1157/8*. Fortschritte im elektrischen Zink-Schmelzverfahren.

Untersuchungen über Walzdrücke und Kraftbedarf beim Auswalzen von Knüppeln, Winkeln, U- und I-Eisen. Von Puppe. St. u. E. 1. Jan. S. 12/9*. Mitteilung aus der Kommission für die Untersuchung des Kraftbedarfs an Walzwerken. (Schluß f.)

Handling the raw materials at the iron blast furnace. Von Johnson. Metall. Chem. Eng. Jan. S. 44/53*. Beschreibung der Einrichtungen, die zur Beförderung der Rohstoffe bis zum Eisenhochofen dienen. (Schluß f.)

Betriebsbuchführung und Selbstkostenberechnung in Siemens-Martin-Werken. Von Canaris. St. u. E. 1. Jan. S. 7/12*. Mitteilung aus der Stahlwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Grundzüge der Betriebsbuchführung. Mitteilung der Vordrucke für die wichtigsten Betriebsbücher, Abgabe eines übersichtlichen Vordruckes für Selbstkostenberechnungen. Probenrechnungen. Beispiel für statistische Arbeiten eines Betriebsbüros.

Points in the construction of gasfired tempering, hardening, annealing and melting furnaces. Ir. Coal Tr. R. 26. Dez. S. 995*. Mitteilungen über Einzelheiten in der Bauart metallurgischer Öfen und deren Brenner.

Einiges über Untersuchungsmethoden bei höheren Temperaturen und das Heizmikroskop. Von Kitte. Öst. Z. 27. Dez. S. 745/8*. Metallegierungen und Silikate. Optische Einrichtungen. Beschreibung des Heizmikroskops.

Neuerungen auf dem Gebiete der Luftverflüssigung bzw. Trennung der Luft in ihre Bestandteile unter vorgängiger Verflüssigung der Luft. Von Kausch. (Forts.) Z. kompr. Gase. Dez. S. 212/6*. Luftzerlegungsverfahren von Griesheim-Elektron. Trennung der Luftbestandteile mit Hilfe einer Zentrifuge. Gewinnung von Neon und Helium aus der Luft. (Schluß f.)

Lagerung feuergefährlicher Flüssigkeiten. Von Huth. Kohle Erz. 5. Jan. Sp. 9/12. Beschreibung des Verfahrens von Martini-Hüneke.

Technisches bei Robert Mayer. Von Weyrauch. Z. d. Ing. 3. Jan. S. 1/6*. Erörterung der Stellungnahme Robert Mayers zu technischen Fragen: Wärmemotoren, Dynamometer für Versuche über die mechanische Wärmelehre, Schonung und Ersatz der Kohlenvorräte der Erde. Neuere Anschauungen über den Begriff der Energie. Ausblick.

Volkswirtschaft und Statistik.

Der Bergwerksbetrieb Preußens im Jahre 1912. Z. B. H. S. 2. stat. Lfg. S. 71/139. Statistische Angaben. Bericht über Neuanlagen, Betriebseinstellungen usw.

Gewinnung Preußens an Steinen und erdigen Mineralien im Jahre 1912. Z. B. H. S. 2. stat. Lfg. S. 139/40. Statistische Angaben. Bericht über die der Aufsicht der Bergbehörde unterstehenden Betriebe.

Der Salinenbetrieb Preußens im Jahre 1912. Z. B. H. S. 2. stat. Lfg. S. 140/1. Statistische Angaben.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse des Braunkohlenbergbaues im Oberbergamtsbezirk Breslau. Von Michael. (Schluß.) Braunk. 2. Jan. S. 675/8. Wert der Braunkohlenförderung. Belegschaft. Absatzverhältnisse. Die Braunkohle im Kampf mit andern Brennstoffen. Kohlenarten. Kohlenpreise. Wirtschaftliche Vereinigungen.

Die künstlichen Düngemittel und ihre Bedeutung für die Weltwirtschaft. Von Kubierschky. Kali. 1. Jan. S. 7/15*. Besprechung der verschiedenen

Arten künstlicher Düngemittel und Angaben über ihre Verwendung in den verschiedenen Ländern. Nach der Überzeugung des Verfassers werden durch Benutzung dieser Düngemittel alte Kulturländer wieder aufleben.

Purchasing coal under specifications. Von Trautschold. Coal Age. 20. Dez. S. 932/4. Vorteile einer richtigen Bewertung der Kohle beim Einkauf. Heizwert. Sonstige Eigenschaften.

The coal trade of 1913. Coll. Guard. 2. Jan. S. 15/24. Ausführliche statistische Angaben über Kohlenförderung und Kohlenhandel in England.

Mining accidents in 1912. Coll. Guard. 24. Dez. S. 1324/5. Die Zahl der tödlichen Verunglückungen im englischen Bergbau hat gegen das Vorjahr etwas abgenommen, die Zahl der Schlagwetterexplosionen ebenfalls; hierbei sind jedoch mehr Leute zu Tode gekommen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Naphthalinbetrieb bei Motorfahrzeugen. Von Heller. Z. d. Ing. 3. Jan. S. 22/5*. Verwendung von Benzin und Benzol. Vorzüge des Naphthalins. Versuche mit diesem Brennstoff.

Personalien.

Bei dem Oberschiedsgericht in Knappschaftsangelegenheiten in Berlin ist der Kgl. Salinendirektor, Oberbergamt Ertel in Hohensalza an Stelle des Oberbergamts Ziervogel in Staßfurt für den Rest der bis zum 31. Dezember 1917 laufenden Wahlperiode zum Beisitzer ernannt worden.

Versetzt worden sind:

der Bergassessor Oberschuir von Oeynhausen an das Bergrevier Oberhausen,

der Bergassessor Compes vom Oberbergamt Dortmund als stellvertretender Berginspektor an die Bergwerksdirektion in Recklinghausen.

Überwiesen worden sind:

der Bergassessor Bomke dem Oberbergamt Dortmund als ständiger Hilfsarbeiter,

der Bergassessor Meisner (Bez. Dortmund) bis auf weiteres der Geologischen Zentralstelle für die deutschen Schutzgebiete.

Beurlaubt worden sind:

der vorübergehend im Bergrevier Oberhausen beschäftigt gewesene Bergassessor Bitzer auf 2 Monate zur Leitung von Grubenarbeiten in Schweden und Norwegen,

der Bergassessor Mühlbach (Bez. Clausthal) vom 1. Januar ab auf 1 Jahr zur Beschäftigung beim Verein für die gemeinschaftlichen Interessen des Hannoverschen Kalibergbaues zu Hannover,

der Bergassessor Schumann (Bez. Bonn) vom 15. Januar ab auf 6 Monate zur Übernahme der Leitung der Bergbauabteilung bei der Überlandzentrale Westerwald A.G. zu Höhn (Oberwesterwaldkreis).

Dem Bergassessor Hans Fromm bei der Bergschule zu Tarnowitz ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 7. Januar das Vorstandsmitglied des Eschweiler Bergwerksvereins, Bergwerksdirektor Bergassessor a. D. Max Vogel im Alter von 44 Jahren.