

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 2

12. Januar 1924

60. Jahrg.

### Die Schwimmaufbereitung von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche Mont Cenis.

Von Bergassessor R. Wüster, Essen.

Nachdem in einem frühern Aufsatz<sup>1</sup> die ausländischen Versuche und Erfahrungen mit dem Schwimmverfahren für Kohle der Minerals Separation Ltd. behandelt und dabei auch die allgemeinen Grundlagen der Kohleschwimmaufbereitung erörtert worden sind, kann nunmehr über die Aufbereitung von Schlammkohle nach dem Schwimmverfahren einer deutschen Gesellschaft und die damit erzielten günstigen Betriebsergebnisse berichtet werden.

Das dem Verfahren der Erz- und Kohle-Flotation G.m.b.H. in Bochum (Ekof) zugrundeliegende Patent von Gröndal<sup>2</sup>, das die Aufbereitung von Erzen nach einem Ölschwimmverfahren zum Gegenstand hat, weist als besondere Merkmale die Einpressung von Druckluft mit der dadurch bewirkten innigen Durchmischung der Trübe ohne mechanische Hilfsmittel<sup>3</sup> und die Anwendung hoher Schaumsäulen auf<sup>4</sup>. Die Gasblasen sollen mit den anhaftenden Erz- oder Kohleteilchen zur Bildung einer hohen Schaumsäule und zur Erzielung einer guten Reinigung in einen engen und verhältnismäßig hohen, oben mit einem Überlauf versehenen Raum eingeleitet werden. Die Trennung des Schaumraumes vom Rührraum ist vorteilhaft, weil sich die im Rührraum hervorgerufene heftige Wallung der Flüssigkeit im Schaumraum nur wenig bemerkbar macht, so daß die Trennung des Schaumes von der Trübe in Ruhe vor sich geht und das Absinken der mitgerissenen Bergeteilchen erleichtert wird. Sie ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, namentlich nicht bei der Kohlaufbereitung, wenn nur die Schaumsäule eine genügende Höhe und der Schaum infolgedessen eine ausreichende Reinigungsmöglichkeit hat. Nach diesem Verfahren ist von der genannten Gesellschaft eine Reihe von Schwimmanlagen für die Erzaufbereitung gebaut worden<sup>5</sup>, die sich bewährt haben.

Für die Verwendung der gekennzeichneten, von der Gesellschaft Schäumer genannten Schwimmvorrichtungen

<sup>1</sup> Glückauf 1922, S. 6.

<sup>2</sup> Glückauf 1919, S. 310; s. a. Macco: Die ersten Gröndal-Schwimmaufbereitungen in Deutschland, Metall u. Erz 1921, S. 197.

<sup>3</sup> Nach Vageler kommen alle flüssigen und gasförmigen Phasen um so energischer zur Wirkung, je größer ihr Dispersitätsgrad ist; s. Vageler: Die Schwimmaufbereitung der Erze, 1921, S. 80.

<sup>4</sup> Beim Verfahren der Minerals Separation findet dagegen eine mechanische Verrührung der Trübe statt; ferner reinigt sich hier der Schaum nicht in Schaumsäulen, sondern in Schaumflächen oder -decken.

<sup>5</sup> In Betrieb befindliche Anlagen: Mitterberger Kupfer-A.G., Jahresleistung 30 000 t; Staatliche Berginspektion Grund, Grube Hilfe Gottes, Jahresleistung 10 000 t; Gewerkschaft Gottesgabe bei Dillenburg (Fahlerz), Jahresleistung 30 000 t; Staatliche Berginspektion Grund, Grube Bergwerkswohlfahrt, Jahresleistung 15 000 t.

zur Verarbeitung von Kohle hat Dr. Franz einige wichtige Abänderungen getroffen, die sich namentlich deshalb als notwendig herausgestellt haben, weil bei der Kohle, im Gegensatz zum Erz, der bei weitem größte Teil des Aufgabegutes durch den Schaum ausgetragen werden muß, während die geringere Menge von Bergen usw. abfließt.

Die ersten derartigen Anlagen für die Schwimmaufbereitung von Kohle sind für eine jährliche Leistung von je 20 000–22 000 t bei täglich 14stündiger Arbeitszeit (5 t/st) auf den Schachtanlagen II und III der Gewerkschaft Mont Cenis bei Sodingen errichtet worden und stehen seit etwa einem Jahre in Betrieb. Eine Anlage für 24 000 t Jahresleistung befindet sich für die niederschlesische Gewerkschaft cons. Abendröthe im Bau.

Bei den beiden nacheinander entstandenen Anlagen der Zeche Mont Cenis bestehen in einzelnen Einrichtungen einige Unterschiede, die darauf zurückzuführen sind, daß man sich die bei der ersten Anlage auf Schacht III gewonnenen Erfahrungen bei der zweiten auf Schacht II zunutze gemacht hat, die außerdem ein sehr viel schwieriger zu behandelndes Rohgut verarbeiten muß.

#### Bauart und Wirkungsweise der Kohlschäumer.

Der Schäumer in der Aufbereitung auf Schacht III (s. die Abb. 1 und 2) besteht aus einer Anzahl durch Scheidewände voneinander getrennter Kammern *a*, denen die Preßluft durch die Düsen *b* aus einer gemeinsamen Leitung zuströmt. Die durch eine besondere Vorrichtung im Kasten *c* mit Öl versetzte Rohschlammtrübe fließt daraus durch den Spalt *d* in die erste Kammer *a*. Hier tragen die aus den Düsen *b* austretenden Luftbläschen die Reinkohle und einen teilweise schon hier absinkenden Teil der Verunreinigungen an die Wasseroberfläche. Die sich dann unter der Einwirkung der Preßluft bildende hohe Schaumsäule bewirkt die weitere Reinigung und läßt den Schaum über den Überfall *e* in die Rinne *f* fallen, aus der er durch das Austragloch *g* in die vor der Vorrichtung verlegte Sammelrinne *h* abgezogen wird. Die niedersinkenden Bergeteilchen treten mit der noch zahlreiche Kohleteilchen enthaltenden fließenden Trübe durch den Schlitz *i* in die zweite Kammer, wo sich derselbe Vorgang abspielt, und dann in die weitem Kammern. Die einzelnen Austraglöcher liefern auf diese Weise Erzeugnisse, deren Aschengehalte mit

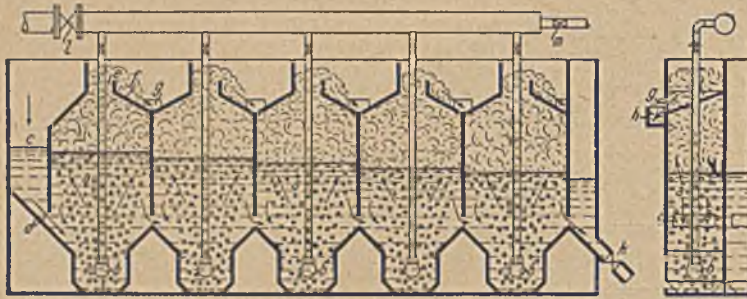


Abb. 1. Längsschnitt durch den Kohlschäumer älterer Bauart (schematisch).

Abb. 2. Querschnitt

der Anzahl der durchlaufenen Kammern steigen; die Aschengehalte der Erzeugnisse der ersten Kammern sind ziemlich gleich. Die Gesamtzahl der Kammern richtet sich nach der Beschaffenheit der Kohle und den Anforderungen an die Enderzeugnisse. Die Austräge verschiedener Kammern können zusammengeführt werden; die ersten ergeben Reinkohle, die folgenden ein Mittelzeugnis. Die nur noch reine Berge oder hochaschenhaltigen Brandschiefer enthaltende Trübe verläßt durch das Rohr *k* die Vorrichtung.

Aus den Abbildungen ist ersichtlich, daß man bei der Ausgestaltung der Vorrichtung davon abgesehen hat, die Rührarbeit und die Schaumerzeugung in getrennten Kammern vorzunehmen und daß man sie sich übereinander abspielen läßt; die einwandfreie Reinigung der Kohle wird durch die Höhe der Schaumsäule gewährleistet. Dabei besteht auch die Möglichkeit, große Mengen von Schaum zu bewältigen, weil die gesamte Preßluftmenge für seine Fortschaffung nutzbar gemacht wird.

Diese ältere Bauart des Kohlschäumers läßt sich jedoch nur in solchen Fällen verwenden, in denen die Trennung von Kohle und Bergen verhältnismäßig leicht vonstatten geht und durch die Wallung der Trübe nicht zu viel Bergeteilchen vom Schaum mitgerissen werden. Für die in der Aufbereitung der Schachtanlage II zu verarbeitenden schwierigeren Kohlenarten, bei denen die Absonderung der Bergeteilchen aus dem Schaum eine gewisse Ruhe verlangt, mußten besondere Hilfsmittel herangezogen werden (s. die Abb. 3 und 4). Bei dieser neuern Bauart ist jede Rührkammer von drei besondern Schaumkammern umgeben, welche die in der Rührkammer hervorgerufene Wallung abschwächen und dadurch in einwandfreier Weise die in Ruhe vor sich gehende Trennung der Berge vom Schaum sichern. Ferner wird durch die Anordnung von

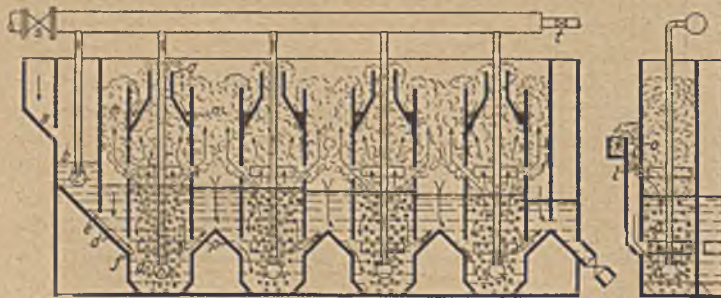


Abb. 3. Längsschnitt durch den Kohlschäumer neuerer Bauart (schematisch).

Abb. 4. Querschnitt

drei Schaumkammern der Austragquerschnitt auf das Dreifache vergrößert.

Die Trübe tritt durch den Schlitz *a* in die Vorrührkammer *b*, wo sie mit Öl versetzt und durch die aus der Düse *c* ausströmende Luft kräftig durchgemischt wird. Sie gelangt dann über das Schrägbrett *d* durch die Schlitz *e* und *f* in die erste Rührkammer *g*, in der die aus der Düse *h* austretende Preßluft eine erneute Durchmischung und Schaumbildung bewirkt. Der größte Teil des Schaumes fließt durch die Schlitz *i*, *k* und *l* in die drei Schaumkammern *m*, *n* und *o*, in denen er ruhig emporsteigt, wobei

die berge- und aschenreichen Kohleteilchen auf die Schrägböden *p* niedersinken. Von diesen gleiten sie, da der Spiegelunterschied zwischen Ein- und Auslaufkammer sowie die Saugwirkung der Düsen die Trübe weiterfließen lassen, nur zum kleinern Teile in die ursprüngliche Rührkammer zurück, zum größern dagegen in die nächste Rührkammer, wo sich der beschriebene Vorgang ebenso wie in den folgenden Rührkammern wiederholt. Ein Teil des Schaumes steigt in der über der Rührkammer stehenden Schaumsäule hoch und fällt dann über die besonders hoch über dem Wasserspiegel liegende Überfallkante in die Schaumrinne *q*. Diese mit der Rührkammer in unmittelbarer Verbindung stehende Schaumsäule, bei deren Durchwanderung dem Schaum hinreichend Gelegenheit zur Abstoßung der Bergeteilchen gegeben ist, dient dazu, einen Ausgleich zu schaffen, falls bei zu starker Schaumbildung eine Überlastung der drei Schaumkammern droht. Der in den Schaumkammern *m*, *n* und *o* gereinigte Schaum fließt über die Überfallkanten in die Schaumrinnen und von da in die Abführungssammelrinnen. Die beiden seitlichen Schaumkammern sind für je 2 benachbarte Rührkammern zu einer vereinigt, tragen jedoch bei richtiger Einstellung gleichzeitig nach beiden Seiten aus, so daß dadurch keine Verringerung des Austragquerschnittes eintritt.

Einige beiden Schäumerbauarten gemeinsame bauliche und sonstige Einzelheiten mögen noch kurz erwähnt werden. Die Anzahl der Rührkammern richtet sich nach der Beschaffenheit der Kohle. Je schwieriger die Aufbereitung der Kohle ist, desto mehr Kammern müssen zur Anwendung kommen. Die Vorrichtungen können daher einseitig oder zweiseitig (s. die Abb. 2 und 4) ausgebildet werden. Die Austräge der Schaumkammern kann man, wie schon erwähnt worden ist, nach Bedarf für die einzelnen End- oder Zwischenerzeugnisse zusammenfassen.

Die Überfallkanten aller Schaum austragenden Stellen lassen sich mit Hilfe von Aufsatzleisten höher oder tiefer einstellen. Dadurch wird eine genaue Regelung der Schaumsäulenhöhe und eine Beeinflussung der Reinigung nach jeder Richtung möglich.

Die in die Trübe eingeblasene Preßluftmenge ist reichlich bemessen, damit sie unter allen Umständen für die Rührung und Schaumbildung genügt, während ihr Überdruck nicht hoch zu sein braucht. Der Luftverbrauch einer Schwimmvorrichtung mit 10 Kammern für 5 t Stundenleistung beträgt etwa

10 cbm/min bei einem Druck von 2500–3000 mm WS; zur Regelung des Druckes in jeder einzelnen Rührkammer sind außerdem die Luftzuführungsrohre mit Drosselklappen versehen.

Der Kraftbedarf der abgesehen von Kompressor und Ölpumpe ohne bewegliche Teile arbeitenden 5-t-Schwimmvorrichtung beträgt, am Motor gemessen, d. h. einschließlich aller Verluste 10–12 PS.

Der unvorhergesehenen Zufuhr verdickter Trübenmengen oder etwa eintretenden Verstopfungen der Schäumer muß durch Reinigungsvorrichtungen begegnet werden können, deren Aufgabe die schnelle Beseitigung aller den regelmäßigen Aufbereitungsgang störenden Hindernisse ist. Die mechanischen und pneumatischen Rührvorrichtungen (z. B. von Callow) leiden in solchen Verstopfungsfällen stark; die dadurch hervorgerufenen Betriebsstörungen und Auswechslungsarbeiten bedingen einen erheblichen Zeitverlust, weil dabei die ganze Vorrichtung außer Betrieb gesetzt werden muß. Bei den Ekof-Schäumern dauert das Auswechseln der Düsen nur einige Minuten, ohne daß eine Betriebsunterbrechung nötig ist. Die Düsenrohre der Schäumer sind mit Verschraubungen an den Ansatzrohren der Luftzuleitung befestigt, können also bei Verstopfungen schnell durch bereitgehaltene Düsenrohre ersetzt werden. In besonders schweren derartigen Fällen, die beispielsweise mehrere Rührkammern gleichzeitig betroffen haben, kann die Preßluft durch die Ventile *l* und *s* (s. die Abbildungen 1 und 3) ganz abgeschaltet und Preßwasser durch dasselbe Zuleitungsrohr von den Ventilen *m* und *t* aus durch die Düsen geschickt werden, so daß sich auch solche Betriebsstörungen in wenigen Minuten beheben lassen.

Für die gleichmäßige Ölzufuhr dient eine an dem über der Schwimmvorrichtung aufgestellten Vorratsbehälter (Fassungsvermögen = Ölbedarf für eine Schicht) angebrachte Ölpumpe, deren Ölzufuhr entsprechend der Belastung der Schwimmanlage durch Änderung des Hubes geregelt werden kann. Nach der Eichung der Pumpe betragen die Schwankungen in der Ölzufuhr höchstens 4 %. Bei Stillsetzung des Betriebes bleibt auch die Pumpe selbsttätig stehen, so daß keine Ölverluste eintreten. Genauere Angaben über die Zusammensetzung des Öles können naturgemäß nicht gemacht werden; die Öle entstammen aber sämtlich ebenso wie gewisse chemische Zusätze der heimischen Industrie.

Die Baustoffe der Kohlschäumer sind Kiefern-, Lärchen- oder Pitchpineholz sowie Eisen, Messing und Deltabronze.

#### Beschreibung der Gesamtanlage.

Da die Schwimmanlagen in gleicher Weise in die von der Firma Gröppel erbauten Kohlenwäschen der Schachtanlagen II und III eingeordnet sind, wird an Hand des in Abb. 5 wiedergegebenen Stammbaumes nur die zur Verarbeitung des gesamten in der Wäsche fallenden Schlammes für eine stündliche Leistung von 5 t eingerichtete Anlage auf Schacht III beschrieben und im Anschluß daran auf die auf Schacht II getroffenen Änderungen hingewiesen.

Aus dem Hauptschlammkohlenumpf *a* wird die Trübe mit der Kohle unter 4 mm Korn durch die Pumpe *b* in

den Schlammtrichter *c* gedrückt, in dem sich die gröbren Bestandteile absetzen, während die feineren in den Schlammtrichter *d* übertreten. Die Kohle aus dem Schlammtrichter *a* wird durch den Verteilungstrichter *e* auf die beiden Schüttelsiebe *f* mit 0,4 mm Maschenweite geleitet und dort kräftig

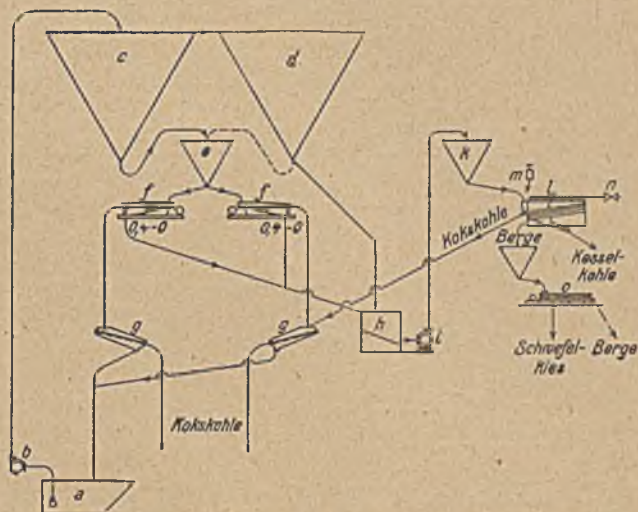


Abb. 5. Stammbaum der Kohlschwimmanlage auf der Schachtanlage III.

abgebraust; der Überlauf fließt als Koks-kohle den Entwässerungssieben *g* für Feinkohle zu, der Durchfall (unter 0,4 mm) vereinigt sich mit den Kohlen aus dem Schlammtrichter *d* in dem 3 cbm fassenden Pumpensumpf *h*, aus dem die zu verarbeitende Kohlenrührbeize durch die Pumpe *i* in die Sammelspitze *k* mit einem Fassungsvermögen von 5 cbm gedrückt wird. Aus dieser fließt sie in den zweiseitigen, mit zwölf Kammern ausgeführten Kohlschwäumer *l* mit dem Öler *m* und der Preßluftzuleitung *n*; die sechs ersten Kammern des Schwäumers ergeben Koks-kohle, die übrigen Kammern ein als Kesselkohle verwandtes Mittelerzeugnis. Die ausgeführten Berge, die infolge des Zusatzes entsprechender Reagenzien die größte Menge des Schwefelkieses enthalten, werden auf dem Schnellstoßherd *o* auf Schwefelkies und reine Berge verarbeitet; das unter Umständen bei der Herdaufbereitung entfallende Zwischenerzeugnis wird der Kesselkohle zugesetzt.

Die im Schwäumer gewonnene Reinkohle geht den erwähnten Feinkohlenentwässerungssieben *g* zu, deren Kohlenaufgabe genügend stark ist, um als Filterbett für die verhältnismäßig geringen Schwimmkohlenmengen zu dienen<sup>1</sup>. Die gesamte Feinkohle gelangt über ein Förderband und ein Becherwerk zu den Trockentürmen für die Koks-kohle.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Anlage auf Schacht III und der Anlage auf Schacht II, von der Abb. 6 einen Schnitt und Abb. 7 eine Ansicht zeigt, besteht in der Preßluftzuleitung zu den Schwäubern. Die

<sup>1</sup> Im vorliegenden Falle ist also eine besondere Entwässerung der Schlammkohle nicht erforderlich, weil sie unbedenklich der Feinkohle zugesetzt werden kann. Auf die im allgemeinen noch bestehenden Schwierigkeiten bei der Entwässerung oder Trocknung der schwimmaufbereiteten Schlammkohle ist bereits hingewiesen worden (s. Glückauf 1921, S. 10). In letzter Zeit scheinen jedoch die Versuche mehrerer deutscher Firmen zur Lösung dieser für die Schwimmaufbereitung außerordentlich wichtigen Frage zum Ziele geführt zu haben. Über die Ergebnisse dieser Versuche soll nach ihrem Abschluß berichtet werden.

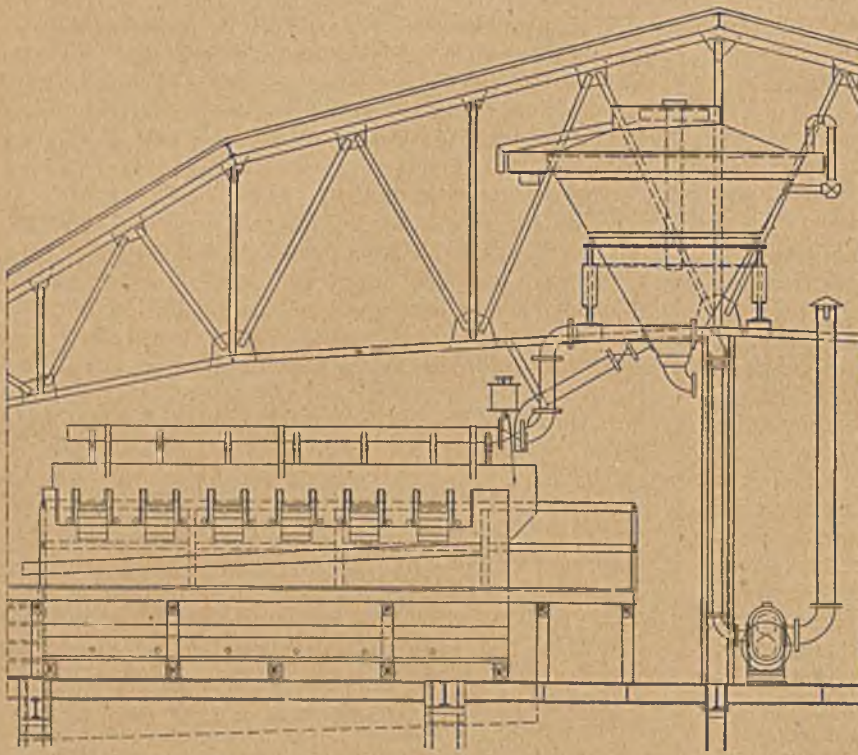


Abb. 6. Schnitt durch die Schwimmaufbereitung auf der Schachtanlage II.

Preßluftbelieferung des Schäumers auf Schacht III soll der vorhandene Kompressor der zurzeit stillgelegten, neben der Hauptwäsche bestehenden Baumschen Magerkohlenwäsche übernehmen; wegen der dabei aufgetretenen Schwierigkeiten erfolgt sie zunächst vom Hauptkompressor der Grube aus, dessen Druck ein Druckminderungsventil auf das erforderliche Maß herabsetzt. Abgesehen von den dadurch bedingten Kraftverlusten, hat sich diese Anordnung deshalb nicht unbedingt bewährt, weil sich die Schwankungen des Luftdruckes im Grubennetz zu stark auch im Schäumer bemerkbar machen. In der Aufbereitung auf Schacht II hat man daher ein besonderes kleines Gebläse aufgestellt, das eine von den andern Betrieben unabhängige, gleichmäßige Preßluftzuführung sichert.

#### Versuchs- und Betriebsergebnisse.

Bei der Aufbereitung der Schlammkohle auf der Schachtanlage III kam es darauf an, den besonders hohen, 25 bis 30 % betragenden Aschengehalt der Schlammkohle unter 0,4 mm soweit zu verringern, daß die bisher im Klärbecken zum Absetzen gebrachten und dann zum Kesselhause gefahrenen Schlämme der Kokskohle zugesetzt werden konnten. Der Gesamtschlammkohlenanfall der Wäsche beläuft sich bei einer Gesamtbelastung von 125–150 t/st auf etwa 5 t/st. Die Staubkohle wird vorher zur Erleichterung des Waschvorganges abgesaugt.

Hier mag darauf hingewiesen werden, daß man bei der Schwimmaufbereitung der Kohle keineswegs, wie häufig angenommen zu werden scheint, an eine obere Grenze von 0,4–0,5 mm gebunden ist.

Diese Grenze wird nur deshalb angesetzt, weil bekanntlich bei den Ruhrkohlenarten die naßmechanische Aufbereitung bis zu etwa 0,4 mm Korngröße zu befriedigenden Ergebnissen führt, während die Aufbereitung der kleinsten Korngrößen bis jetzt Schwierigkeiten bereitet hat. Der Grund dafür liegt darin, daß die Kohle von etwa 4–0,4 mm im allgemeinen so weit aufgeschlossen ist, daß kaum Berge in ihr vorhanden, die Berge also bis auf eine Korngröße unter 0,4 mm Durchmesser zerkleinert sind. Da das feinste Korn sich dem Setzvorgang entzieht und unbeeinflusst über die Setzmaschine geht, verbleiben bei dieser Korngröße die Berge in den Kohlen<sup>1</sup>.

Für die im Januar 1923 angestellten Abnahmeversuche der Anlage wurden die nachstehenden Bedingungen gestellt, die besonders scharf gehalten waren, weil sich die Lieferfirma zu weitgehendster Gewährleistung bereiterklärt hatte. Bei einer Durchsatzmenge von 5 t/st und einem Ölverbrauch von höchstens 500 g/t sollte der Aschengehalt der Kokskohle weniger als 8, der der Kesselkohle weniger als 30 und der der Berge

mindestens 70 % betragen, wobei das Verhältnis der Kokskohle zur Kesselkohle mit wenigstens 2:1 vorgeschrieben war. Die Abnahmeversuche ergaben Aschengehalte von 7,47 % bei der Kokskohle, von 14,54 % bei der Kesselkohle und von 75,79 % bei den Bergen. Die verlangte Durchsatzmenge konnte nicht erreicht werden, weil die Menge des von der Wäsche gelieferten Schlammes während der Versuchszeit im Mittel nur 2,27 t betrug, so

<sup>1</sup> vgl. Jüngst: Untersuchungen über die Aufbereitung der Feinkohlen, Glückauf 1913, S. 1321.

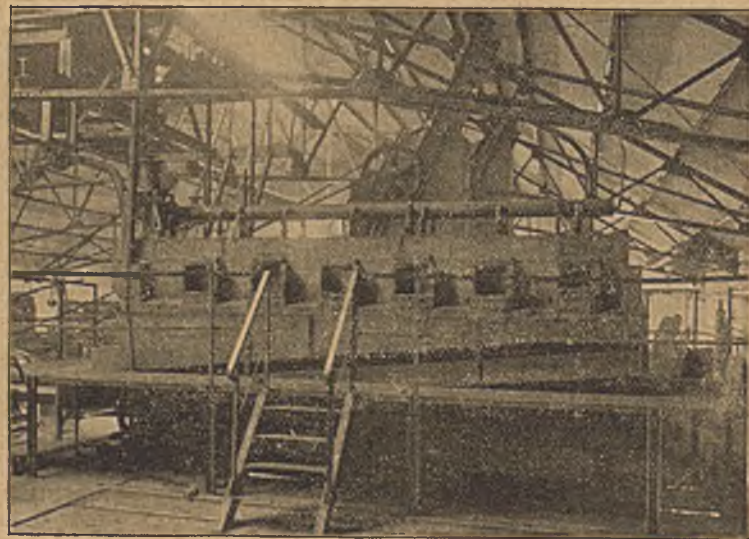


Abb. 7. Ansicht der Schwimmaufbereitung auf der Schachtanlage II.

daß der Schäumer nicht voll ausgenutzt wurde. Das zu gewährleistende Verhältnis zwischen Koks- und Kesselkohle ließ sich trotz des niedrigen Aschengehaltes der Kesselkohle ohne Schwierigkeit erreichen, auch der Ölverbrauch hielt sich mit 470–480 g/t in den vorgeschriebenen Grenzen, so daß die zur Bedingung gestellten Leistungszahlen voll erreicht worden sind. Von Wichtigkeit ist auch die Herabminderung des Schwefelgehaltes des Rohschlammes von 2,6 auf 0,77 % in der Koks- und Kesselkohle; die Berge wiesen 4,3 % Schwefel auf.

Neben den eigentlichen Abnahmeversuchen wurde die Schwimmanlage eine Zeitlang ohne vorherige Staubabsaugung auf die Verarbeitung der gesamten Schlammkohle eingestellt, die also in diesem Falle den gesamten Brandschiefer enthielt. Die Versuche ergaben bei einem durchschnittlichen Durchsatz von 2,65 t/st eine Koks- und Kesselkohle mit 9,58, eine Kesselkohle mit 16,62 und Berge mit 64,10 % Asche, wobei das Verhältnis von Koks- und Kesselkohlenmengen 3,3:1 betrug. Unter Verschiebung dieses Verhältnisses zugunsten der Kesselkohle hätte ohne Schwierigkeit eine hochwertigere Koks- und Kesselkohle hergestellt werden können, da die sich auf ein Fünftel der Gesamtkoks- und Kesselkohlenmenge aus den ersten Kammern einen Aschengehalt von 4–5 % aufwies.

Die vorstehenden Ergebnisse sind während des ordnungsmäßigen Betriebes ohne besondere Einstellung der Schwimmanlage erzielt worden. Sie beweisen also durchaus die Möglichkeit einer erfolgreichen Aufbereitung der Schlammkohle. Die Kosten des Verfahrens, über die noch keine genauen Angaben zugänglich sind, spielen eine nur untergeordnete Rolle im Vergleich mit den wirtschaftlichen Vorteilen, die nicht nur in der Verarbeitung minderwertiger Kohlenmengen zu hochwertigen Erzeugnissen, sondern auch in einer schon bekannten, aber auch

hier wieder einwandfrei festgestellten Erhöhung der Koks- und Kesselkohlefestigkeit bestehen. Die Instandhaltungskosten der fast ohne bewegliche Teile arbeitenden Anlage sind so gering, daß sie vernachlässigt werden können. Die Bedienung der Schwimmanlage erfolgt im Rahmen des Wäschebetriebes, ohne eine besondere Arbeitskraft zu erfordern.

Die auf der Schachtanlage III erzielten günstigen Ergebnisse lassen sich jedoch nicht verallgemeinern, vielmehr muß vor der Errichtung einer Betriebsanlage die Aufbereitungs- und Veredlungsmöglichkeit jedes einzelnen Kohlenschlammes durch planmäßige Versuche festgestellt werden. Selbst bei den unter diesen Voraussetzungen errichteten Anlagen können aber im Großbetriebe noch Schwierigkeiten auftreten, wie sich bei der Verarbeitung der einen besonders hohen Aschen- und Schwefelkiesgehalt aufweisenden Schlämme der Wäsche auf Schacht II gezeigt hat. Die Einreglung dieser Anlage ist anfangs nicht unerheblichen Schwierigkeiten begegnet, die sich aber neuerdings durch ständige Beobachtung, regelmäßige Probenahme und sorgfältige Einreglung sowie namentlich durch planmäßige Erprobung der verwandten Ölarten sämtlich haben beheben lassen, so daß auch diese Schwimmaufbereitung jetzt zufriedenstellend arbeitet. Eine Mitteilung über ihre Betriebsergebnisse muß einer spätern Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

#### Zusammenfassung.

Nach einer kurzen Darlegung des von Dr. Franz auf die besonderen Verhältnisse bei der Kohlenaufbereitung ausgestalteten Schwimmverfahrens von Gröndal werden die ersten in Deutschland auf der Zeche Mont Cenis von der Erz- und Kohle-Flotation G. m. b. H. in Bochum errichteten und in Betrieb gesetzten Schwimmaufbereitungsanlagen für Schlammkohle beschrieben und die bisher erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse mitgeteilt.

## Die Nutzwasserbeschaffung der Zechen im Ruhrbezirk.

Von Bergassessor Dr. W. Trümpelmann,

Leiter der Wasserwirtschaftsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Im Dezember des Jahres 1921 trat zum ersten Male seit geraumer Zeit im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet die Gefahr einer Wassernot ein. Die ausreichende Bedarfsdeckung durch die Wasserwerke stand allgemein, wenn auch nur während weniger Tage, in Frage und konnte teilweise tatsächlich nicht erfolgen, obwohl nach menschlichem Ermessen alle notwendigen Maßnahmen getroffen waren, selbst außergewöhnlichen Verhältnissen zu begegnen. Die Tragweite eines derartigen Ereignisses läßt es zweckmäßig erscheinen, die gesamte Nutzwasserbeschaffung des Ruhrbezirks in einer Anzahl von Einzelaufsätzen zu erörtern und dabei auch die Frage zu prüfen, ob und durch welche Maßnahmen sich die Zechen gegen etwa eintretende Beeinträchtigungen ihrer Wasserversorgung schützen können, wobei z. B. auch an Rohrbrüche infolge von Bergschäden gedacht ist. Daneben soll im Hinblick auf die Tatsache, daß die meisten Zechen der Wasserwirtschaft im Gegensatz zur Kraft- und Wärmewirtschaft keine oder nur geringe Bedeutung beimessen, die Möglichkeit von Ersparnissen in der Wasserbeschaffung untersucht werden.

Die der vorliegenden allgemeinen Betrachtung und den folgenden Einzelaufsätzen zugrundeliegenden Zahlen und Angaben entsprechen den Verhältnissen des Jahres 1921, die inzwischen keine wesentliche Änderung erfahren haben dürften<sup>1</sup>. Der gesamte Nutzwasserverbrauch der Zechen im Jahre 1921 betrug 237 863 000 cbm. Die Verteilung dieser Menge auf die verschiedenen Beschaffungsarten ergibt sich aus der nachstehenden Zusammenstellung.

Herkunft des Nutzwassers	Menge cbm	von der Gesamtmenge %
1. Wasserwerke (Ruhrwasser)	157 128 000	66
2. Eigene Grundwasser- gewinnung . . . . .	26 366 000	11
3. Eigene Oberflächenwasser- gewinnung . . . . .	31 317 000	13
4. Grubenwasser . . . . .	20 832 000	9
5. Schachtwasser . . . . .	2 220 000	1
zus.	237 863 000	100

<sup>1</sup> Alle Zahlenangaben sind, soweit ihre Herkunft nicht besonders angegeben wird, den der Wasserwirtschaftsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse von sämtlichen Zechen beantworteten Fragebogen entnommen worden.

Auf das von den Wasserwerken gelieferte Wasser, das weiterhin, wie es im Bezirk allgemein üblich ist, kurz Ruhrwasser genannt wird, entfällt also im ganzen ein überwiegender Anteil von der Gesamtmenge, der aber, wie die Zahlentafel 1 zeigt, bei einzelnen Zechen sehr verschieden groß ist.

Zahlentafel 1. Anteil des Ruhrwassers an der Nutzwasserbeschaffung.

Zahl der Zechen	Verwendung von	
	Ruhrwasser %	eigen beschafftem Wasser %
83	100	—
53	90	10
33	80	20
23	70	30
21	60	40
5	50	50
8	40	60
6	30	70
6	20	80
6	10	90
16	—	100

Die eigene Beschaffung von Nutzwasser sollte wegen der Kostenersparnis von allen Zechen nach Möglichkeit angestrebt werden. Ist sie wegen der ungenügenden Beschaffenheit des eigenen Wassers nicht dauernd zugänglich, dann sollten die Zechen aus Sicherheitsgründen für den Fall einer Stockung in der Versorgung mit Ruhrwasser wenigstens vorübergehend in der Lage sein, den Betrieb mit nicht vollwertigem Wasser aufrechtzuhalten.

Ein Anhalt für die Kostenunterschiede ergibt sich daraus, daß nach den auf sämtliche Schachtanlagen erstreckten Ermittlungen auf die eigene Grundwassergewinnung im Durchschnitt nur 41 % und auf die eigene Oberflächenwassergewinnung sogar nur 37,5 % des Preises für Ruhrwasser entfallen. Noch günstiger liegen die Verhältnisse für eine Zeche, deren Grubenwasser sich als Nutzwasser verwenden läßt. Es steht so gut wie kostenlos zur Verfügung, da die Kosten für die Wasserhebung unter allen Umständen aufgebracht werden müssen, so daß es nur noch über die Höhe der Abwasser-Vorflut auf die erforderliche Druckhöhe gepumpt zu werden braucht. Selbst diese Kosten fallen bei der Gewinnung von Schachtwasser fort, da es mit wenigen Ausnahmen nur als Rieselswasser in der Grube verwandt wird, also den Verbrauchstellen mit natürlichem Druckgefälle zufließt.

Der angegebene Gesamtnutzwasserverbrauch von 237 863 000 cbm hat sich im Jahre 1921 auf 260 Schachtanlagen mit 94 458 874 t Gesamtförderung verteilt. Hierbei sind alle fördernden Zechen berücksichtigt worden, so daß sich ein Durchschnittsverbrauch von 2,5 cbm je t geförderter Kohle ergibt. Bei den erheblichen Unterschieden im Umfang und in der Gestaltung des Betriebes ist natürlich die Durchschnittszahl auf den einzelnen Zechen sehr verschieden. Von nicht geringer Bedeutung ist dabei aber auch die Art und Weise, wie mit dem Wasser gewirtschaftet wird. So schwankt die Durchschnittszahl auch bei Zechen mit annähernd gleichen Betriebsverhältnissen in weiten Grenzen. Auffallend günstig ist sie auf den Stinneszechen, wo sie im ganzen nur den

halben Betrag und auf den Anlagen Mathias Stinnes I/II und III/IV sogar nur 0,837 cbm erreicht, während sie im ungünstigsten Falle auf einer Zeche, deren Betriebsverhältnisse entsprechend zu beurteilen sind, 6,49 cbm beträgt. Allgemein kann gesagt werden, daß eine neuzeitliche Schachtanlage mit einer Jahresförderung von 800 000 t einen jährlichen Nutzwasserbedarf von etwa 2 000 000 cbm hat.

Die Kosten lassen sich bei der ständig fortgeschrittenen Geldentwertung zahlenmäßig kaum angeben. Tatsächlich sind sie im Vergleich mit andern Betriebsausgaben auch für den Verbrauch von Ruhrwasser gering. Das ist zweifellos der Grund, weshalb die Nutzwasserwirtschaft auf vielen Zechen vernachlässigt wird. Die zurzeit geltende Verhältniszahl 0,0025 der Durchschnittspreise von 1 t Kesselkohle und 1 cbm Ruhrwasser läßt erkennen, daß das Nutzwasser verhältnismäßig nur eine geringe Belastung darstellt. Bei den auf größeren Schachtanlagen 2 000 000 cbm und mehr betragenden jährlichen Verbrauchsmengen ergeben sich jedoch recht beachtenswerte Beträge.

Um eine annähernde Vorstellung von den in Frage kommenden Werten zu geben, wird in abgerundeten Zahlen auf die Friedensverhältnisse zurückgegriffen. Die Förderung im Ruhrrevier betrug vor dem Kriege rd. 114 000 000 t im Werte von rd. 1 254 000 000 *ℳ* bei einem Kohlendurchschnittspreis von 11 *ℳ*/t. Das Verhältnis von Kohlenpreis und Wasserpreis war damals doppelt so hoch wie jetzt, nämlich 1:0,005. Da im Durchschnitt auf 1 t Förderung 2,5 cbm Nutzwasser verbraucht werden, hatte das im ganzen Bezirk verwandte Nutzwasser einen Wert von etwa 15 675 000 *ℳ*. Nach dem allmählichen Sinken der Verhältniszahl bis zum November 1922 von 0,005 auf 0,0025 bleibt sie jetzt beständig. Die den augenblicklichen Verhältnissen etwa entsprechende Zahl erhält man also, wenn man die Hälfte des Gesamtaufwandes für Nutzwasser mit der der Geldentwertung entsprechenden Zahl vervielfacht.

Abgesehen davon, daß auf vielen Zechen das Ruhrwasser wenigstens teilweise durch eigen beschafftes Wasser mit Vorteil ersetzt werden kann, ist jedoch ohne Zweifel die zentrale Versorgung durch Wasserwerke eine der Grundbedingungen für den umfangreichen maschinentechnischen Betrieb des Bergbaus und der andern Industrien des Bezirks. Auf die einzelnen Gründe hydrologischer, technischer und wirtschaftlicher Natur für diese Notwendigkeit kann hier nicht näher eingegangen und nur darauf hingewiesen werden, daß sich die hervorragende Bedeutung der Versorgung durch Wasserwerke aus dem Vergleich der den Zechen von ihnen gelieferten Mengen mit denen anderer Herkunft ergibt. Zahlentafel 2 nennt die in Betracht kommenden größeren Wasserwerke, von deren Gewinnungsmenge der Bergbau 45 % für seine Zwecke in Anspruch nimmt.

Das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, allgemein nach seinem Hauptverwaltungssitz Gelsenkirchener Wasserwerk genannt, übertrifft nicht nur bei weitem alle andern Wasserwerke hinsichtlich der Gewinnungsmenge, sondern beweist auch mit 59,2 % Anteil an der Gesamtlieferung aller Wasserwerke an den Bergbau und einer Lieferung von 70,5 % der eigenen Gewinnung an ihn seine überragende Bedeutung. Sie rechtfertigt die nachstehenden kurzen Angaben. Das Wasserwerk

Zahlentafel 2. Gewinnung der Wasserwerke und ihre Lieferung an den Bergbau.

Nr.	Name des Wasserwerks	Gewinnungsmenge <sup>1</sup> cbm	Lieferung an den Bergbau		von der Gesamtlieferung an den Bergbau	
			cbm	%	%	%
1	Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Gelsenkirchen . . .	131 573 000	92 935 500	70,5	59,2	
2	Rheinisch-Westfälische Wasserwerks-G. m. b. H., Mülheim	60 461 000	20 134 000	33,2	12,8	
3	Verbandswasserwerk, Bochum . . .	14 063 000	11 251 000	80,0	7,2	
4	Städt. Beleuchtungs- und Wasserwerke, Bochum . . .	30 270 500	10 827 000	35,8	6,9	
5	Dortmund. Wasserwerks-G. m. b. H. . .	44 689 000	10 599 000	23,7	6,7	
6	Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Essen . . .	22 487 000	2 888 000	12,8	1,8	
7	9 kleinere Wasserwerke . . . . .		8 493 500		5,4	
	zus.		157 128 000		100,0	

<sup>1</sup> Beitragsliste des Ruhrtalsperrenvereins für das Rechnungsjahr 1922.

ist im Jahre 1887 auf Anregung des Gewerkes Friedrich Grillo mit dem ausgesprochenen Zweck gegründet worden, zur Zechenversorgung in dem damals zum größten Teil noch der bergmännischen Erschließung harrenden nördlichen Abschnitt des Ruhrbezirks zu dienen. Mit dem raschen Vordringen des Bergbaues nach Norden vergrößerte sich sein Versorgungsgebiet und seine Gewinnungsmenge, die von rd. 7,5 Mill. cbm im Jahre 1887 auf rd. 132 Mill. cbm im Jahre 1921 stieg. Das Wasserwerk versorgt zurzeit 149 Zechen und 80 andere größere industrielle Werke sowie rd. 157 Stadt- und Landgemeinden. Industrie, Städte und Kommunalverbände sind zusammen

mit mehr als 50 % am Aktienbesitz beteiligt. Das Wasserwerk hat an der Ruhr vier Pumpstellen, bei Steele, Horst, Witten und Langschede, sowie ein Wasserkraftwerk bei Fröndenberg und eine Pumpstelle bei Haltern. Mit seiner augenblicklichen Förderung steht es an der Spitze aller deutschen Wasserwerke<sup>1</sup>.

Außer den in der Zusammenstellung genannten sechs größten Wasserwerken tragen noch mehrere kleinere Ruhrwasserwerke zur Versorgung des Industriebezirks und davon wieder acht zur Belieferung der Zechen bei. Darunter befinden sich die Wasserwerke der Fried. Krupp A. G. (18 534 000 cbm), der Gutehoffnungshütte (18 238 000 cbm) und der Rheinischen Stahlwerke (8 049 000 cbm). Sie sind in erster Linie für die Bedürfnisse der Hüttenwerke angelegt, versorgen jedoch auch die in deren Bereich gelegenen Zechen, also im ersten Falle die Zeche Sälzer & Neuack und im zweiten bis auf die Zeche Ludwig bei Essen sämtliche Schachtanlagen der Gesellschaft. Das Wasserwerk der Rheinischen Stahlwerke beliefert ausschließlich die Hütte in Meiderich. Das Ruhrwasserwerk der Firma Thyssen ist mit den Wasserwerken der Städte Mülheim und Oberhausen zu dem zweitgrößten Wasserwerk des ganzen Industriegebietes, der Rheinisch-Westfälischen Wasserwerksgesellschaft m. b. H. in Mülheim, vereinigt worden.

#### Zusammenfassung.

Als Einleitung zu einer Folge von Abhandlungen, welche die einzelnen Zweige der Nutzwasserbeschaffung der Zechen zum Gegenstand haben sollen, werden die auf die verschiedenen Beschaffungsarten entfallenden Mengen, die Kosten der Nutzwasserbeschaffung und der Durchschnittsbedarf einer Zeche erörtert. Im Anschluß daran geben die wichtigsten Zahlen und Einzelheiten über die Zechenversorgung durch Wasserwerke ein Bild von deren überragender Bedeutung.

<sup>1</sup> Mitteilung der Verwaltung an die Wasserwirtschaftsstelle.

## Kohle und Eisen in der deutschen Handelsbilanz.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Der wirtschaftliche Aufschwung, den Deutschland bis zum Kriege genommen hat, spiegelt sich aufs deutlichste in der Entwicklung seines Außenhandels wieder. Ein- und Ausfuhr schwellen gewaltig an, wenn auch ein vorübergehender Rückschlag wie im Jahre nach der Jahrhundertwende nicht ausbleibt. Der heimische Boden reicht zur Deckung des Nahrungsmittelbedarfs der stark wachsenden Bevölkerung nicht aus, weshalb gewaltige Zufuhren aus dem Auslande, namentlich an Getreide und Fleisch sowie an Futtermitteln erforderlich sind. Die Bezahlung dieser Bezüge ist andererseits nur durch eine gesteigerte Ausfuhr zu bewirken, die sich im wesentlichen aus industriellen Erzeugnissen zusammensetzt. Zu deren Herstellung genügt die heimische Rohstoffgrundlage nicht entfernt, der Einfuhr wird daher durch den Rohstoffbedarf der Industrie neue Nahrung zugeführt. In den 14 dem Krieg vorausgegangenen Jahren hat sich unter der Einwirkung der angedeuteten Verhältnisse der Außenhandel Deutschlands dem Werte nach wie folgt entwickelt.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gesamtaußenhandel in den Jahren 1900–1913.

Jahr	Gesamtaußenhandel <sup>1,2</sup> 1000 M.	Einfuhr <sup>3</sup>		Ausfuhr		Einfuhrüberschuß 1000 M.
		Wert 1000 M.	vom Gesamtaußenhandel %	Wert 1000 M.	vom Gesamtaußenhandel %	
1900	10 376 995	5 765 614	55,56	4 611 381	44,44	1 154 233
1901	9 852 683	5 421 235	55,02	4 431 448	44,98	989 787
1902	10 308 785	5 631 000	54,62	4 677 785	45,38	953 215
1903	11 017 322	6 002 688	54,48	5 014 634	45,52	988 054
1904	11 576 956	6 354 320	54,89	5 222 636	45,11	1 131 684
1905	12 860 467	7 128 825	55,43	5 731 642	44,57	1 397 183
1906	14 044 188	7 736 256	55,09	6 307 932	44,91	1 428 324
1907	15 594 895	8 748 705	56,10	6 846 190	43,90	1 902 515
1908	14 065 767	7 666 556	54,51	6 399 211	45,49	1 267 345
1909	15 121 055	8 526 885	56,39	6 594 170	43,61	1 662 715
1910	16 408 787	8 934 126	54,45	7 474 661	45,55	1 459 465
1911	17 811 724	9 705 661	54,49	8 106 063	45,51	1 599 598
1912	19 648 550	10 691 750	54,41	8 956 800	45,59	1 734 950
1913	20 868 338	10 770 394	51,61	10 097 944	48,39	672 450

<sup>1</sup> Ein- und Ausfuhr zusammengefaßt. <sup>2</sup> Ausschl. des Wertes von Feingold, Feinsilber, Gold- und Silbermünzen usw. (Warennummern 769a–d und 772a–c der deutschen Außenhandelsstatistik).

In all den Jahren überwog die Einfuhr die Ausfuhr, so daß durchgängig von einer passiven Handelsbilanz gesprochen werden muß. Der Einfuhrüberschuß betrug im Durchschnitt der 14 Jahre 1310 Mill. *M* und bewegte sich zwischen einer Mindestziffer von 672 Mill. *M* und einer Höchstziffer von 1903 Mill. *M*. Bemerkenswert ist es und kennzeichnend für die wahrscheinliche Entwicklung, welche unser Außenhandel bei ungestörtem Verlauf genommen hätte, daß in dem letzten Jahre vor dem Kriege der Einfuhrüberschuß die niedrigste Ziffer in dem ganzen Zeitraum aufweist und dies, obwohl das Jahr 1913 ein Hochkonjunkturjahr war und als solches besonders große Rohstoffzufuhren erforderlich machte. Mit einem Anteil an dem Gesamt-*außenhandel* von 51,61 bzw. 48,39 % halten sich 1913 Einfuhr und Ausfuhr annähernd das Gleichgewicht, und die Erwartung, daß die Passivität der Handelsbilanz in der Folge einer Aktivität weichen werde, erschien nicht unbegründet.

Der industrielle Charakter unserer Volkswirtschaft zeigt sich aufs deutlichste in der Zusammensetzung von Ein- und Ausfuhr. In ersterer überwiegen, worauf schon hingewiesen wurde, neben Nahrungs- und Genußmitteln Hilfs- und Rohstoffe, die unsern Gewerbefleiß erst zur vollen Entwicklung gelangen lassen; in der Ausfuhr stehen dagegen die Industrieerzeugnisse weit voran.

Nicht weniger als 65,37 % der Einfuhr entfielen 1913 auf die Warengruppe Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft und andere tierische und pflanzliche Naturerzeugnisse, Nahrungs- und Genußmittel. Mit weitem 10,31 % sind Mineralische und fossile Rohstoffe, Mineralöle beteiligt, während Bearbeitete Spinnstoffe usw. nur einen Anteil von 8,02 %, Unedle Metalle und Waren daraus einen solchen von 6,25 %, Chemische Erzeugnisse von 4,10 %, Leder usw. von 1,55 % und Maschinen von 1,30 % aufweisen. Der Anteil der übrigen Warengruppen bleibt unter 1 %.

In der Ausfuhr spielen die Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft mit 17,12 % des Gesamtwertes im Jahre 1913 auch eine sehr bedeutende Rolle, größer ist jedoch der Anteil der Unedlen Metalle (18,86 %) und beinahe ebenso groß der Anteil der Bearbeiteten Spinnstoffe usw. (15,45 %). Sehr ansehnlich sind des weitern die Anteile der folgenden Warengruppen: Maschinen usw. (11,35 %), Chemische Industrie (9,47 %), Mineralische und fossile Rohstoffe (8,76 %), Leder usw. (5,48 %); eine 1 % überschreitende Anteilziffer verzeichnen ferner noch Papier usw. (2,60 %), Feuerwaffen, Uhren usw. (2,31 %), Waren aus Schnitzstoffen (1,63 %), Glas und Glaswaren (1,45 %), Kautschukwaren (1,27 %), Tonwaren (1,12 %), Bücher usw. (1,04 %).

Die Bedeutung, welche Kohle und Eisen seit der Jahrhundertwende in unserm Außenhandel gehabt haben, läßt sich aus der Zahlentafel 2 entnehmen, welche zeigt, in welchem Verhältnis Stein- und Braunkohle sowie Eisen und Stahl in den Jahren 1900–1913 an dem Gesamteinfuhr- bzw. Ausfuhrwert beteiligt waren:

Danach ist der Anteil der Kohle am Einfuhrwert von 3,78 % im Jahre 1900 auf 2,68 % im Jahre 1913 zurückgegangen, der Anteil am Ausfuhrwert hat sich in derselben Zeit von 6,15 auf 7,15 % gesteigert. Noch günstiger ist die gleichzeitige Entwicklung bei Eisen; hier begegnen wir einem Rückgang des Anteils an der Einfuhr von 2,38 auf 0,98 %, wogegen sich der Anteil an der Ausfuhr von

Zahlentafel 2. Anteil des Wertes von Kohle und Eisen am Gesamtaußenhandel.

Jahr	Kohle		Eisen und Stahl	
	Einfuhr %	Ausfuhr %	Einfuhr %	Ausfuhr %
1900	3,78	6,15	2,38	10,40
1901	3,29	6,15	1,23	11,67
1902	2,87	5,72	0,92	12,90
1903	2,69	5,73	0,94	12,65
1904	2,63	5,72	0,96	11,15
1905	2,89	5,31	0,89	11,16
1906	2,63	5,41	1,29	11,41
1907	3,92	5,77	1,37	11,56
1908	3,54	6,23	1,05	11,25
1909	3,05	6,26	0,87	10,95
1910	2,73	5,94	1,01	11,42
1911	2,73	6,26	1,04	12,49
1912	2,57	6,82	1,03	13,24
1913	2,68	7,15	0,98	13,25

10,40 auf 13,25 % gesteigert hat. Aus beidem ergibt sich, daß wir sowohl in unserer Versorgung mit Kohle wie mit Eisen fortschreitend unabhängiger vom Ausland geworden sind, wogegen dieses sich hierin in zunehmendem Maße auf den Bezug aus Deutschland angewiesen gesehen hat.

Stein- und Braunkohle nehmen im deutschen Außenhandel durchaus die entgegengesetzte Stellung ein. Bei Steinkohle überwiegt der Ausfuhrüberschuß in hohem Maße; schon 1900 betrug er 133 Mill. *M*, bis 1904 steigerte er sich auf 185 Mill. *M*, dann brachte der Ausstand der Bergarbeiter im Jahre 1905 einen Abfall auf 154 Mill. *M*, das Hochkonjunkturjahr 1907 mit seinem ungewöhnlich großen Bezug an englischer Kohle gar einen solchen auf 131 Mill. *M*. Seitdem ist jedoch bis zum Kriege der Ausfuhrüberschuß ohne Unterbrechung und so bedeutend gestiegen, daß er 1913 490 Mill. *M* betrug. In diesem Jahr erhielten wir zwar für 68 Mill. *M* mehr Steinkohle aus dem Ausland als 1900, aber für 39 Mill. *M* weniger als 1907. Die Einzelheiten dieser Entwicklung sind aus der folgenden Übersicht zu entnehmen.

Zahlentafel 3. Wert des Außenhandels in Steinkohle, Koks und Preßkohle.

Jahr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr-,Einfuhr(-) Überschuß
		1000 <i>M</i>	
1900	283 162	149 992	133 170
1901	272 429	103 110	169 319
1902	267 195	98 415	168 780
1903	287 189	103 997	183 192
1904	298 492	113 239	185 253
1905	304 160	150 549	153 611
1906	340 988	139 555	201 433
1907	387 852	257 170	130 682
1908	391 222	184 563	206 659
1909	405 393	181 190	224 203
1910	435 825	171 877	263 948
1911	498 306	192 894	305 412
1912	600 751	204 308	396 443
1913	707 900	218 111	489 789
1914	522 535	133 942	388 593
1915	353 862	51 428	302 434
1916	403 698	29 043	374 655
1917	307 278	12 223	295 055
1918	257 193	4 430	252 763
1919	123 481	951	122 530
1920	116 942	7 086	109 856
1921	124 230	18 354	105 876
1922	96 896	251 445	- 154 549



Auch die Nebenerzeugnisse bei der Koks-erzeugung, die in der Handelsstatistik z. T. der Warengruppe Chemische Erzeugnisse zugerechnet werden, hatten einen wachsenden Ausfuhrüberschuß zu verzeichnen. Wie die folgenden Zahlen ersellen lassen, ergab der Verkehr mit dem Ausland in diesen Erzeugnissen im Jahre 1913 einen Ausfuhrüberschuß von 29 Mill. *M* gegen einen solchen von 7 Mill. *M* im Jahre 1907. Die betreffenden Beträge sind, da es sich hier ganz überwiegend um Erzeugnisse der Steinkohle handelt, auch in der Hauptsache dieser gutschreiben.

Zahlentafel 4. Wert des Außenhandels in den wichtigsten Nebenprodukten<sup>1</sup> bei der Koks-erzeugung.

Jahr	Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhr- überschuß
		1000 <i>M</i>	
1907	12 921	19 797	6 876
1908	15 073	24 473	9 400
1909	17 187	24 128	6 941
1910	11 292	36 069	24 777
1911	10 442	35 751	25 309
1912	11 224	35 049	23 825
1913	14 061	42 851	28 790
1921	2 494	35 038	32 544
1922	4 513	16 040	11 527

<sup>1</sup> Hierunter sind verstanden: Schwefelsaures Ammoniak, Teer, Pech, Benzol, Kumlol, Toluol, Anthrazen.

Für die Braunkohle lassen sich die Verschiebungen in der Handelsbilanz erst vom Jahre 1907 ab verfolgen, da vor diesem Jahre Preßbraunkohle nicht getrennt nachgewiesen wurde; diese ist von 1900 bis einschließlich 1906 in den Wertziffern für Steinkohle der Zahlentafel 3 enthalten.

Zahlentafel 5. Wert des Außenhandels in Braunkohle<sup>1</sup>.

Jahr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr- überschuß
		1000 <i>M</i>	
1900	67 663	422	.
1901	75 413	174	.
1902	63 056	152	.
1903	57 327	157	.
1904	53 684	155	.
1905	55 617	141	.
1906	64 032	143	.
1907	86 124	7 063	79 061
1908	87 199	7 361	79 838
1909	79 034	7 459	71 575
1910	71 625	8 342	63 283
1911	72 317	9 158	63 159
1912	70 920	10 480	60 440
1913	70 926	13 925	57 001
1914	57 617	12 933	44 684
1915	52 949	8 498	44 451
1916	54 315	8 166	46 149
1917	40 156	5 729	34 427
1918	30 661	4 124	26 537
1919	19 044	1 379	17 665
1920	23 771	2 949	20 822
1921	27 932	5 016	22 916
1922	20 398	6 589	13 809

<sup>1</sup> Für 1907–1912 einschl. Preßbraunkohle.

In Braunkohle hatten wir im Gegensatz zu Steinkohle infolge des großen Bezugs von böhmischer Braunkohle von jeher einen Einfuhrüberschuß, er betrug im Jahre 1907 79 Mill. *M*. In diesem Jahr stand einem Einfuhrwert für

Braunkohle von 86 Mill. *M* ein Ausfuhrwert von 7 Mill. *M* gegenüber. Durch Steigerung des Ausfuhrwertes auf fast 14 Mill. *M* bei gleichzeitiger Herabdrückung des Einfuhrwertes auf 71 Mill. *M* gelang es bis zum Jahre 1913 den Einfuhrüberschuß auf 57 Mill. *M* zu ermäßigen.

Noch größere Bedeutung für die günstige Entwicklung unserer Handelsbilanz als den fossilen Brennstoffen kam den Eisenerzeugnissen zu. Deutschland ist ja schon

Zahlentafel 6. Wert des Außenhandels in Eisen.

Jahr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr- überschuß
		1000 <i>M</i>	
1900	479 609	137 412	342 197
1901	517 259	66 555	450 704
1902	603 375	51 828	551 547
1903	634 361	56 310	578 051
1904	582 322	60 938	521 384
1905	639 934	63 683	576 251
1906	719 745	100 169	619 576
1907	791 172	120 052	671 120
1908	719 744	80 774	638 970
1909	721 754	73 768	647 986
1910	853 566	90 245	763 321
1911	1 012 233	100 790	911 443
1912	1 185 849	110 210	1 075 639
1913	1 337 574	105 048	1 232 526
1921	503 537	166 555	336 982
1922	545 970	424 571	121 399

seit den 70 er Jahren<sup>1</sup> ein Eisenausfuhrland, aber erst 1909 ist es das Eisenausfuhrland geworden, indem es in diesem Jahre Großbritannien in der Versorgung der Welt mit Eisen endgültig schlug und seitdem bis zum Kriege seinen Vorsprung hierin noch bedeutend vergrößert hat. Von 1900 bis 1913 ist die Eisenausfuhr unsers Landes von 480 auf 1338 Mill. *M* gestiegen; da gleichzeitig die Einfuhr eine rückläufige Bewegung zeigte – sie war 1913 mit 105 Mill. *M* um 32 Mill. *M* kleiner als in 1900 –, so ergibt sich für den Ausfuhrüberschuß in Eisen die gewaltige Zunahme von 342 Mill. auf 1233 Mill. *M*, d. i. eine Steigerung auf mehr als das Dreieinhalbfache.

Durch den Krieg hat die im vorstehenden geschilderte günstige Entwicklung zunächst eine Unterbrechung und durch seinen unglücklichen Ausgang eine Umkehrung in ihr Gegenteil erfahren. Die Handelsbilanz in Steinkohle blieb zunächst noch in hohem Maße aktiv, da ja die Einfuhr, die in erster Linie von England und daneben von Belgien kam, soweit vollständig wegfiel, wogegen die Ausfuhr nach den neutralen Nachbarländern in erheblichem Umfang aufrechterhalten, teilweise sogar gesteigert werden konnte. Die Einzelheiten ergeben sich aus Zahlentafel 3, in der wir für die Jahre 1914–1922, in Ermanglung amtlicher Wertziffern, die sich für 1913 ergebenden Einheitswerte verwandt haben. In gleicher Weise ist aus demselben Grunde ab 1914 in den Zahlentafeln 4 und 5 verfahren worden. Im Jahre 1919, wo die Reparationslieferungen einsetzen und infolgedessen nur noch wenig Kohle zum freien Auslandsversand verfügbar blieb, war der Ausfuhrüberschuß bei 123 Mill. *M* auf den vierten Teil seines im Jahre 1913 verzeichneten Höchststandes zurückgegangen. In den beiden folgenden Jahren hielt die rückläufige Bewegung in abgeschwächtem Maße an, erfuhr dann aber 1922 infolge des gesteigerten Kohlenbedarfs der deutschen Wirt-

<sup>1</sup> Von 1876 an ist seine Eisenausfuhr stets größer gewesen als die Einfuhr.

schaft und der Unmöglichkeit seiner Deckung aus heimischer Gewinnung eine solche Verstärkung, daß für 1922 bei einem Wert der Einfuhr von 251 Mill. *M.*, dem nur ein solcher der freien Ausfuhr von 97 Mill. *M.* gegenüberstand, ein Einfuhrüberschuß von 154 Mill. *M.* herauskam. Das bedeutet gegen das Jahr 1913 eine Verschlechterung nach der Seite der Passivität hin um 644 Mill. *M.* Im Jahre 1923 hat sich die Entwicklung noch weit ungünstiger gestaltet. Für die ersten neun Monate (weitere Angaben liegen noch nicht vor) ergibt sich bei Steinkohle ein Einfuhrüberschuß von 19,5 Mill. *t.*, bei Koks ein solcher von 878 000 *t.* und bei Preßsteinkohle von 107 000 *t.*; hieraus berechnet sich wiederum unter Verwendung der Einheitswerte von 1913 für Steinkohle ein Einfuhrüberschuß von 402 Mill. *M.*, und für das ganze Jahr 1923 läßt sich daraus auf einen Einfuhrüberschuß von 536 Mill. *M.* schließen.

Auch der Außenhandel in den wichtigsten Nebenprodukten bei der Kokserzeugung, der 1921 noch einen Einfuhrüberschuß von 32,5 Mill. *M.* ergeben hatte, lieferte 1922 nur noch einen solchen von 11,5 Mill. *M.*

Der Außenhandel in Braunkohle zeigt im Gegensatz zu dem in Steinkohle in Fortsetzung seiner bereits vor dem Kriege bestehenden Richtung auch in und nach dem Kriege eine Abschwächung seiner Passivität. Die starke Steigerung der deutschen Braunkohlenförderung ließ den Bezug an diesem Brennstoff stark zurückgehen, während die Ausfuhr nach dem Kriege im ganzen eine wenn auch nicht bedeutende Steigerung erfuhr. Infolgedessen ermäßigte sich der Einfuhrüberschuß, der im letzten Friedensjahr 57 Mill. *M.*, im letzten Kriegsjahr noch 26,5 Mill. *M.* betragen hatte, 1922 auf 13,8 Mill. *M.*; für das laufende Jahr darf er nach den Ergebnissen der ersten neun Monate auf 20 Mill. *M.* veranschlagt werden.

War in Kohle Deutschlands Handelsbilanz bereits im Jahre 1922 passiv, so ist sie im abgelaufenen Jahr der Menge nach auch in Eisen und Stahl passiv geworden.

Zahlentafel 7. Eisen- und Stahlausfuhr in 1923.

Monat	Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhr (+)- Einfuhr (-) Überschuß
	<i>t.</i>	<i>t.</i>	<i>t.</i>
Januar . . . . .	287 647	236 709	- 50 938
Februar . . . . .	101 528	209 965	+ 108 437
März . . . . .	107 205	143 853	+ 36 648
April . . . . .	154 288	143 213	- 11 075
Mai . . . . .	134 947	135 605	+ 658
Juni . . . . .	141 442	107 151	- 34 291
Juli . . . . .	190 918	131 870	- 59 048
August . . . . .	221 112	132 789	- 88 323
September . . . . .	181 003	117 913	- 63 090
Januar—September	1 520 089	1 358 965	- 161 123

Dies gilt jedoch nicht dem Werte nach, wenigstens berechnet sich auch hier, wiederum unter Zugrundelegung des Einheitswertes von 1913, der bei der Ausfuhr infolge deren anders gestalteter Zusammensetzung (mehr hochwertige Erzeugnisse) einen höhern Stand verzeichnet als bei der Einfuhr, für das abgelaufene Jahr immer noch ein Ausfuhrüberschuß von rd. 30 Mill. *M.* Hiernach hat für Eisen gegen 1913 der Ausfuhrüberschuß um rd. 1200 Mill. *M.* abgenommen. Während im letzten Friedensjahr Kohle und Eisen zur Aktivität unserer Handelsbilanz 433 bzw. 1233 Mill. *M.*, mithin zusammen 1666 Mill. *M.* beigetragen haben, weisen sie für das abgelaufene Jahr zusammen einen Einfuhrüberschuß von 520 Mill. *M.* auf. Hieraus berechnet sich für beide Warengruppen eine Verschiebung unserer Handelsbilanz nach der Seite der Passivität um weit mehr als 2 Milliarden *M.* In Wirklichkeit dürfte die Entwicklung nach der ungünstigen Seite noch viel ausgeprägter sein, denn die ebensowohl für Kohle wie für Eisen verwandten Einheitswerte von 1913 bleiben hinter der Wirklichkeit erheblich zurück; so berechnet sich beispielsweise für die englische Kohle im laufenden Jahr ein um rd. 80 % und für Eisen um rd. 60 % höherer Ausfuhrpreis.

## U M S C H A U.

### Verfahren zur Feststellung der Spurrillen- und Radreifenmaße für den Grubenbahnbetrieb.

Beobachtungen im Betriebe haben ergeben, daß bei Schmalspurbahnen, besonders bei Grubenbahnen, häufig nicht nur die Abmessungen der Radreifen und Spurkränze der Lokomotiven und Wagen, sondern auch die Abstände *a* zwischen den Innenkanten der Spurkränze (s. Abb.) voneinander abweichen. Bei den normalspurigen Staatsbahnen ist zwar die Breite der Radreifen verschieden, nämlich bei Lokomotiven 135–140 und bei Wagen 135 mm, aber das Spurkranzprofil und der Abstand *a* sind bei allen Fahrzeugen gleich.

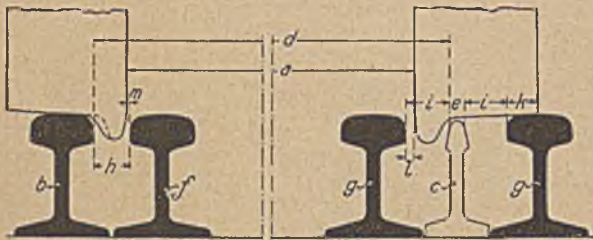
Solange Fahrzeuge mit abweichenden Spurkränzen und Radreifen die Strecke befahren, haben diese Unterschiede kaum Bedeutung. Beim Befahren von Weichen und Kreuzungen besteht jedoch die Gefahr, daß infolge der Verschiedenheit der Spurkränze und des Abstandes *a* die Fahrzeuge gegen die Herzstückspitze fahren, sogar in die falsche Spur gelangen oder die Lücke vor der Herzstückspitze nicht überwinden können. Gegen diesen Übelstand hilft man sich oft durch Anbringung von Auflaufstücken aus Stahl- oder Hartguß, erzielt aber damit, abgesehen von den erheblichen Kosten, nicht immer den gewünschten Erfolg. Werden z. B. die Spurrillen

dem stärkern Spurkranz der Lokomotive angepaßt, so kann der Fall eintreten, daß die Rillenweiten für den schwächern Spurkranz der Fahrzeuge zu groß werden, was leicht Entgleisungen oder zum mindesten eine außerordentlich starke Abnutzung der Flügelschienen des Herzstückes zur Folge hat.

Die erörterten Verhältnisse lassen sich an Hand der Abbildung mühelos nachprüfen. Man zeichnet auf Zeichenpapier in natürlicher Größe die Fahrchiene *b* und die Herzstückspitze *c*, deren Abstand *d* beliebig verkleinert werden kann. Die etwa der Stegstärke der Schiene entsprechende Herzstückspitze *e* ist bei normalspurigen Weichen 13–15, bei Schmalspurweichen 8–10 mm stark. Dann zeichnet man die Radlenker- oder Zwangschiene *f* sowie die Flügelschienen *g* ein, wobei die Spurrillen *h* und *i* zunächst angenommen werden. Da die Radlenker bekanntlich den Zweck haben, das Fahrzeug von der Herzstückspitze abzuziehen, muß *h* kleiner als *i* bemessen sein<sup>1</sup>. Zur Feststellung, ob die Spurrillen den Spurkränzen der vorhandenen oder der vorgesehenen Fahrzeuge entsprechen, zeichnet man auf Pauspapier in natürlicher Größe die Radreifen mit dem Abstand *a*, den man gegebenenfalls

<sup>1</sup> Für die Staatsbahn gelten bei normalem Stand des Fahrzeuges folgende Abmessungen in mm: *a* = 1360, *d* = 1435, *h* = 41, *i* = 49. Aus diesen Abmessungen ergibt sich *l* = 11,5, *m* = 3,5 mm.

im gleichen Verhältnis wie  $d$  verkleinert. Sodann wird das Pauspapier so auf das mit den Fahr- und Flügelschienen versehene Blatt gebracht, daß der linke Spurkranz an der Fahrkante der linken Schiene  $b$  anliegt. In diesem Falle muß die



Spurrillen- und Radreifenmaße.

Flügelschiene von der Innenseite des rechten Spurkranzes bei Schmalspur etwa 2–3, bei Normalspur 5–6 mm abstehen, damit auch bei abgenutzten Spurkränzen (vgl. die gestrichelt angedeutete Abnutzung am linken Spurkranz) eine Berührung zwischen Radreifen und Flügelschiene möglichst vermieden wird. Der sich auf diese Weise ergebende Zwischenraum stellt das Maß der Spurrille  $i$  dar. Gleichzeitig ist darauf zu achten, daß das Maß  $k$  nicht zu klein ausfällt, damit der Flächendruck auf der tragenden Flügelschiene keine zu starke Abnutzung hervorruft oder gar wegen mangelnder Auflage des Radkranzes Auflaufstübe vorgesehen werden müssen. Es empfiehlt sich daher, dem Radkranz bei Wagen und Lokomotiven eine einheitliche, genügende Breite zu geben.

Nachdem man die beiden Flügelschienen in die richtige Lage zur Herzstückspitze gebracht hat, schiebt man das Pauspapier so weit nach rechts, daß der rechte Spurkranz noch einige Millimeter von der Herzstückspitze entfernt ist. Der Abstand von der Innenkante des linken Spurkranzes bis zur Fahrkante der Fahrachse gibt dann die Breite der Spurrille  $h$  an.

Die Anwendung des beschriebenen unschwierigen Prüfungsverfahrens sollte zur Vermeidung von Betriebsstörungen besonders bei der Neuanschaffung von Fahrzeugen und Weichen nicht versäumt werden.

Oberingenieur P. Timpenfeld, Dortmund.

Maß und Bestimmung der Verbrennlichkeit von Koks. Zu dem unter dieser Überschrift in den Zeitschriften »Glückauf«<sup>1</sup> und »Stahl und Eisen«<sup>2</sup> gleichzeitig veröffentlichten Aufsatz von Professor Dr.-Ing. F. Häusser sind in der letztgenannten Zeitschrift Zuschriften von Dr. H. Berger<sup>3</sup> und Dr.-Ing. A. Korevaar<sup>4</sup> mit Erwidierungen des Verfassers erschienen, worauf hier kurz hingewiesen sei.

Kursus für Betriebswissenschaften an der Technischen Hochschule zu Dresden. In den Tagen vom 3.–8. März findet an der Technischen Hochschule zu Dresden ein Kursus zur Fortbildung von Werksleitern und Ingenieuren auf dem Gebiete der Betriebsorganisation mit einer Reihe von Vorträgen und Besichtigungen statt. Die möglichst frühzeitige Anmeldung ist an Professor Dr.-Ing. Sachsenberg, Neue Technische Hochschule, Dresden-A., Helmholtzstr. 5, zu richten.

<sup>1</sup> Glückauf 1923, S. 699. <sup>2</sup> Stahl u. Eisen 1923, S. 903. <sup>3</sup> Stahl u. Eisen 1923, S. 1539. <sup>4</sup> Stahl u. Eisen 1923, S. 1565.

## WIRTSCHAFTLICHES.

Die Ergebnisse der belgischen Steinkohlen- und Eisenindustrie im 1.–3. Vierteljahr 1923. In den ersten neun Monaten des abgelaufenen Jahres erzielte Belgien eine Kohlenförderung von 16,8 Mill. t, für das ganze Jahr darf man danach auf eine Förderung von rd. 22,4 Mill. t rechnen, eine Menge, welche der Gewinnung des letzten Friedensjahres (22,8 Mill. t) fast gleichkommt. Der Betrieb der Zechen vollzog sich in der Berichtszeit ohne nennenswerte Störungen. Die Förderung je Arbeitstag schwankte zwischen 74 263 und 80 219 t; im Durchschnitt ergibt sich eine Tagesförderung von 76 381 t. Noch

Monat	Zahl der Förderstage	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Kohlenbestände Ende des Monats
		Insges. t	je Förderstage t			
1923						
Januar . . .	26	1 994 230	76 701	324 110	220 620	237 330
Februar . . .	20	1 604 380	80 219	293 760	186 530	189 940
März . . . .	25	1 924 110	76 964	332 530	174 550	149 820
April . . . .	24	1 821 840	75 910	343 020	138 510	147 290
Mai . . . . .	24	1 813 480	75 562	333 250	116 640	383 880
Juni . . . . .	26	1 969 660	75 756	339 810	150 190	324 120
Juli . . . . .	25	1 856 570	74 263	360 330	138 390	238 630
August . . .	25	1 926 990	77 080	364 960	159 940	189 040
September .	25	1 892 550	75 702	353 370	164 630	172 950
zus. bzw. Monatsdurchschnitt 1923	220	16 803 810	76 381	3 045 140	1 450 000	
1922	24	1 867 090	76 381	338 349	161 111	
1921	24	1 769 514	73 730	225 624	206 430	265 370 <sup>1</sup>
1920	24	1 815 564	75 649	115 913	222 264	946 540 <sup>1</sup>
1919	24	1 903 460	79 311	293 580	217 220	935 890 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bestände am 31. Dezember.

günstiger ist das Ergebnis der Koks-erzeugung, für die ja infolge des weitgehenden Ausbleibens der deutschen Reparationslieferungen ein besonderer Anreiz zur Vermehrung gegeben

war. Die Koks-herstellung belief sich für die ersten neun Monate auf 3 Mill. t, so daß für das ganze Jahr eine Erzeugung von etwa 4 Mill. t in Aussicht genommen werden kann. Zur Koks-erzeugung findet in wachsendem Maß ausländische Kohle Verwendung; während im Monatsdurchschnitt von 1913 neben 234 000 t belgischer Kohle 150 000 t ausländische Kohle in die Koksöfen eingesetzt wurden und sich im Jahre 1922 in- und ausländische Kohle etwa das Gleichgewicht gehalten hatten, überwog in fast sämtlichen Monaten des Berichtsjahres die ausländische Kohle; im September standen beispielsweise 187 000 t inländischer 284 000 t ausländische Kohle gegenüber.

An Preßkohle wurden 1,5 Mill. t hergestellt, was auf das Jahr gerechnet eine Erzeugung von 2 Mill. t ergibt.

Die Arbeiterzahl im eigentlichen Grubenbetrieb hat sich im Laufe des Jahres um reichlich 4000 Mann gehoben, indem sie von 155 908 im Januar auf 160 048 im September stieg. Die Mehrgewinnung an Koks führte auch zu einer entsprechenden Zunahme der im Kokereibetrieb beschäftigten Arbeiter, während die Kokereien im Durchschnitt von 1922

Monat	Zahl der Arbeiter					
	Hauer	überhaupt untertage	über-tage	unter-und über-tage	im Kokereibetrieb	im Preß-kohlen-betrieb
Durchschn. 1913	21 844	105 921	40 163	146 084	4 229	1 911
1921	23 485	112 978	49 862	162 840	2 318	2 094
1922	21 623	104 150	48 853	153 003	3 631	1 913
Januar 1923 . .	22 441	107 774	48 134	155 908	4 658	1 777
Februar . . . .	22 243	107 039	48 956	155 995	4 626	1 644
März . . . . .	22 179	106 688	49 262	155 950	3 825	1 593
April . . . . .	21 711	105 354	49 262	154 616	4 843	1 418
Mai . . . . .	21 702	106 207	48 672	154 879	5 075	1 362
Juni . . . . .	21 558	106 239	49 494	155 733	5 081	1 409
Juli . . . . .	21 262	105 401	49 344	154 745	5 101	1 436
August . . . .	21 696	107 277	49 133	156 410	5 296	1 497
September . .	21 750	109 584	50 464	160 048	5 345	1 505

nur 3631 Arbeiter zählten, waren es im September d. J. 5345. Im Preßkohlenbetrieb waren dagegen, entsprechend der Entwicklung der Erzeugung, im September weniger Leute tätig als im Durchschnitt von 1922.

Die »Leistung« nahm im Laufe des Jahres die nachstehende Entwicklung.

Monat	Schicht-Förderanteil eines		
	Hauers kg	Untertage- arbeiters kg	Unter- u. Über- tagearbeiters kg
Durchschn. 1913	3160	731	525
1921	3266	668	461
1922	3348	690	465
Januar 1923	3451	711	486
Februar	3540	712	478
März	3500	714	484
April	3527	719	489
Mai	3496	706	477
Juni	3537	698	487
Juli	3518	699	473
August	3493	705	477
September	3545	694	470

Wie ersichtlich, steht die Leistung für die Gesamtbelegschaft, wenn sie auch im laufenden Jahr eine aufsteigende Entwicklung genommen hatte, dem Friedensergebnis immer noch nach, was mit der Verkürzung der Arbeitszeit zusammenhängen dürfte; die Hauerleistung ist dagegen neuerlich nicht unerheblich größer als im Jahre 1913.

Ueber die Ergebnisse der belgischen Eisenindustrie in den ersten neun Monaten des abgelaufenen Jahres unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Zahl der be- triebenen Hochöfen	Erzeugung an				
		Roh Eisen t	Rohstahl t	Gußwaren 1. Schmel- zung	Fertig- stahl t	Fertig- eisen t
1923						
Januar	35	165210	173140	5820	154870	19150
Februar	36	151340	152230	4970	142730	16950
März	36	169920	177930	6040	157170	19780
April	35	172280	165100	5260	145620	16600
Mai	36	166100	167210	4570	133860	13510
Juni	34	171970	182000	6910	154550	17410
Juli	39	187340	176160	5580	144610	15630
August	39	198929	206805	5800	173148	17320
September	39	194150	188810	5430	164140	18490
zus.		1577239	1589385	50380	1370698	154840
Monats- durch- schnitt						
1923		175249	176598	5598	152300	17204
1922	34	133635	124801	5503	117499	15021
1921	14	73033	60625	5351	69343	12562
1920	28	93033	99366	5060	94311	13487
1913	54	207058	200398	5154	154922	25362

Das Ergebnis ist durchgängig sehr günstig. An Roheisen wurden in der Berichtszeit 1,58 Mill. t und an Rohstahl 1,59 Mill. t hergestellt, woraus sich für beide Erzeugnisse eine Jahreserzeugung von je rd. 2,1 Mill. t ableiten läßt, gegen je 2,5 Mill. t im Jahre 1913.

**Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im September und Oktober 1923<sup>1</sup>.**

Aus der nachstehenden Zusammenstellung ist zu ersehen, wie sich in dem jetzt polnischen Teil Oberschlesiens die Kohlen-, Koks- und Preßkohलगewinnung (in 1000 t) sowie die Belegschaft seit Januar 1923 entwickelt haben.

<sup>1</sup> Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz.

Monat	Steinkohle		Koks	Preß- kohle	Belegschaft in den		
	insges.	arbeits- täglich			Kohlen- gruben	Koke- reien	Preß- kohlen- fabriken
Monats- durchschnitt 1922	2 131	86	111	17	143 409	3928	244
1923							
Januar	2 330	93	113	16	147 424	4179	212
Februar	2 102	91	102	19	147 324	4175	225
März	2 413	93	120	22	146 874	4185	221
April	2 132	89	114	21	147 482	4215	276
Mai	1 947	85	114	25	147 602	4227	301
Juni	2 258	90	113	32	146 995	4231	399
Juli	2 348	90	117	31	148 093	4241	327
August	2 380	92	123	33	149 591	4274	373
September	2 279	91	121	31	150 764	4270	414
Oktober	2 015	75	109	30	150 883	4235	413
zus. bzw. Durchsch.	22 204	89	1147	261	148 303	4223	316

	Sept.		Okt.		Jan. — Okt.	
	t	1923	t	1922	t	1923
Hauptbahnversand:						
Kohle	1 664 241		1 362 502	14826264	16 088 865	
davon nach dem						
Inland	700 364		522 222	7719933	5 779 456	
Ausland	963 877		840 280	7 106331	10 309 409	
davon nach						
Deutschland <sup>1</sup>	545 920		406 168	2770851 <sup>2</sup>	7 021 733	
Polen				1194228		
Deutsch-Österreich	194 809		179 966	1 867 866	1 862 557	
Tschechoslowakei	152 564		173 589	228 875	624 617	
Ungarn	15 416		18 569	166 361	292 273	
Danzig	8 802		15 961	183 640	202 172	
Schweiz	16 972		25 797	4 611	144 945	
Schweden	150		1 522	17 395	21 723	
Koks	75 424		67 113		699 530	
davon nach dem						
Inland	58 493		51 144		492 861	
Ausland	16 931		15 969		206 669	
davon nach						
Deutschland <sup>1</sup>	5 592		5 428		122 548	
Deutsch-Österreich	6 568		4 893		46 331	
Italien	200		550		2 903	
Danzig	1170		1 340		13 756	
Schweiz	1 982		1 250		9 193	
Jugoslawien	802		580		4 809	

<sup>1</sup> Einschl. D. O.-S. <sup>2</sup> Nur Juli bis Oktober.

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich im Oktober auf 4085 t Rohteer (Jan.-Okt. 43 015 t), 554 (6671) t Teerpech, 360 (3989) t Teeröle, 1079 (11 931) t Rohbenzol, 1393 (14 598) t schw. Ammoniak und 43 (377) t Naphthalin.

**Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.**

	In der Woche endigend am
	28. Dez. 1923   4. Jan. 1924
Benzol, 90er, Norden	1 Gall. 1/3
„ „ Süden	1/3
Toluol	1/9
Karbolsäure, roh 60%	3/4
„ krist. 40%	11 1/2 — 1/—
Solventnaphtha, Norden	1/1
„ „ Süden	1/2
Rohnaphtha, Norden	8 1/2
Kreosot	9 1/4
Pech, fob. Ostküste	11 t 105
„ fas. Westküste	107/6 — 110   105 — 107/6
Teer	90

Der Markt für Teererzeugnisse war ruhig, doch blieben die Preise mit Ausnahme von Pech, das an der Westküste um 2/6 s nachgab, unverändert. Das Naphthageschäft war still, der Teermarkt lag fest.

In schwefelsaurem Ammoniak war die Inlandnachfrage sowohl für Platz- als auch Lieferungsgeschäfte ruhig. Das Ausfuhrgeschäft war gut.

**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt**  
in der Woche endigend am 4. Januar 1924.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Im Laufe der Berichtswoche besserte sich vor allem die Marktlage in Kesselkohle; die Notierungen hierfür (23—24/6 s für beste Blyth, 25—26/6 s für beste Tyne und 22—24 s für zweite Sorte Blyth und Tyne) änderten sich zwar nicht, waren jedoch weniger nominell als in den vorausgegangenen Wochen. Deutschland zeigte erneut große Kaufstätigkeit und brachte von einer Gesamtnachfrage von 150 000 t Kesselkohle 40 000 t bereits zum Abschluß. Ferner lag eine Nachfrage Norwegens betr. 40 000 t Kesselkohle für Januar-März-Verschiffung vor. Gaskohle und Kokskohle behaupteten sich und lassen ein künftiges gutes Geschäft erhoffen. Die Durham-Gas- und Kokskohlengruben sind für die ersten drei Monate mit Aufträgen reichlich versehen, so daß selbst ein Ausfall in der Nachfrage die Marktlage zunächst nicht beeinflussen würde. Beste Gaskohle notierte 24/6—25 s, zweite Sorte 23—23/6 s und besondere 25 s, Kokskohle wurde zu 25—28 s gehandelt. Bunkerkohle war in sämtlichen Sorten sehr begehrt und erzielte 24/6—26 s für Durham- und 22—24 s für Northumberland-Sorten. Der Koksmarkt lag ruhig und erholte sich von der vorwöchigen Marktflaute, die Händler machten zu den verhältnismäßig niedrigen Preisen (35—40 s) keine Zugeständnisse. Gaskoks war fest zu 40—41 s.

2. Frachtenmarkt. Feiertage und schlechtes Seewetter bewirkten eine sehr flauere Marktstätigkeit, und die wenigen Abschlüsse lassen kaum einen Überblick über die Marktlage der einzelnen Gebiete gewinnen. Im allgemeinen waren die Frachtsätze den Schiffen günstig, die walisischen Häfen zeigten keinerlei Aufbesserung, während am Tyne und an der Nordostküste die Sätze meistens zurückgingen. Das Hauptgeschäft am Tyne bestritten Deutschland und Nordfrankreich, doch zeigten der italienische und der sonstige Mittelmeermarkt im allgemeinen eine bessere Grundstimmung. Der Markt für die baltischen Länder war fest und der Jahreszeit entsprechend

ziemlich lebhaft. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9 s, -Le Havre 5/6 s, -La Plata 12/9 s, für Tyne-Rotterdam 4/9 s und -Hamburg 5 s.

**Wöchentliche Indexzahlen<sup>1</sup>.**

Stichtag	Kleinhandel				Großhandel	
	Reichsindex einschl. Bekleidung		Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung		Großhandelsindex des Stat. Reichsamts	
	1913=1	± geg. Vor- woche %	1913=1	± geg. Vor- woche %	1913=1	± geg. Vor- woche %
1923						
Juli	In Tausend		In Tausend		Juli	In Tausend
4.					3.	34
11.	22	+ 34			10.	49 + 44
16.	29	+ 79	29		17.	57 + 18
23.	39	+ 36	41	+ 41	24.	79 + 38
30.	71	+ 82	80	+ 96	31.	184 + 131
Aug.					Aug.	
6.	150	+109	148	+ 85	7.	483 + 163
13.	437	+192	417	+182	14.	664 + 37
20.	754	+ 73	794	+ 93	21.	1 247 + 88
27.	1 183	+ 57	1 226	+ 54	28.	1 695 + 36
Sept.					Sept.	
3.	1 845	+ 56	2 058	+ 68	4.	2 982 + 76
10.	5 051	+174	6 155	+199	11.	11 513 + 286
17.	14 245	+182	16 691	+171	18.	36 000 + 213
24.	28 000	+ 97	37 872	+127	25.	36 200 + 1
Okt.					Okt.	
1.	40 400	+ 44	45 743	+ 21	2.	84 500 + 133
8.	109 100	+170	126 122	+176	9.	307 400 + 263
15.	691 900	+534	714 072	+466	16.	1 092 800 + 256
22.	3 044 800	+340	2 138 411	+199	23.	14 600 000 +1236
29.	13 671 000	+349	12 848 035	+501	29.	18 700 000 + 28
Nov.					Nov.	
5.	98 500 000	+621	85 890 529	+569	6.	129 254 400 + 591
12.	218 500 000	+122	256 204 946	+198	13.	265 600 000 + 105
19.	831 600 000	+281	870 072 853	+240	20.	1 413 400 000 + 432
26.	1 535 000 000	+ 85	2 030 617 331	+133	27.	1 422 900 000 + 0,7
Dez.					Dez.	
3.	1 515 000 000	-1,3	2 038 200 000	+0,37	4.	1 337 400 000 - 6
10.	1 269 000 000	-16,2	1 555 300 000	-24	11.	1 274 500 000 - 4,7
17.	1 163 000 000	-8,35	1 328 300 000	-14,6	18.	1 245 000 000 -2,31
22.	1 150 000 000	-1,12	1 224 500 000	-7,81	27.	1 200 000 000 -3,61
29.	1 147 000 000	-0,26	1 191 500 000	-2,69		

<sup>1</sup> Für die letzten beiden Wochen z. T. vorläufige Zahlen.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 20. Dezember 1923.

- 5b. 861 188. Jacob Adam, Wehrden (Kr. Saarbrücken). Kreiselschrämmaschine mit Kolbenantrieb. 12.11.23.
- 19a. 861 326. Franz Höhne, Halle (Saale). Schienenbefestigung auf Holzschwellen. 23.11.23.
- 20a. 861 285. Carl Beckmann, Zehlendorf-Wanneseebahn. Hängebahn. 1.8.22.
- 35a. 861 225. Julius Apel und Alfred Illmer, Essen. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 28.6.21.
- 35a. 861 365. Paul Wegner und Ambrosius Kappatsch, Hirschberg (Schles.). Seilscheibenhaspel für Stapelschächte. 30.10.23.
- 37f. 861 107. Fried. Krupp A. G., Essen. Besonders als Seilscheibengerüst für Förderschächte dienendes Bockgerüst. 13.7.22.
- 42i. 861 253. Frankfurter Gasgesellschaft und Dr. Arthur Bürger, Frankfurt (Main). Benzolbestimmungsapparat. 19.10.23.
- 46d. 861 226. A. Beien G. m. b. H., Herne. Antriebsmaschine für Haspel u. dgl. 26.8.21.

**Patent-Anmeldungen,**

die vom 20. Dezember 1923 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1a, 6. F. 53 343. Antoine France, Lüttich. Vorbehandlung feinkörniger Mineralgemenge, welche in Stromapparaten aufbereitet werden sollen. 27.1.23.
- 1a, 30. G. 58 826. Emil Göbel, Selm, Kr. Lüdinghausen (Westf.). Verfahren zur Ausbesserung beschädigter Holzgerenne für Kohlenwäschen mit Zementmörtel. 21.3.23.
- 5a, 2. H. 81 362. Oscar Hackenberg, Halle (Saale). Bohrverfahren für Tiefbohren. 16.6.20.
- 5b, 9. M. 78 551. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Verfahren und Einrichtung zur Bewegung von Schrämmaschinen. 31.7.22.
- 5b, 11. Sch. 66 630. Emil Schweitzer, Neukirchen (Kr. Moers), und Walter Etzold, Vluyt (Kr. Moers). Vorrichtung zum Hoch- und Tiefbohren. 9.12.22.
- 5b, 12. St. 36 934. Carl Standke, Breslau, und Ernst An-sorge, Schweidnitz. Preßluftanlage für Bergwerke; Zus. z. Pat. 382 363. 14.6.23.

10 a, 6. K. 83 437. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Liegender Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. 25.9.22.

10 a, 26. B. 107 478. Leonard Hugh. Bonnard, London. Tellerretorte. 2.12.22. England 3.12.21.

10 b, 5. M. 79 768. Carl Meyer, Hamburg. Verfahren zum Einbinden von Kohle, Koks, Erzklein u. dgl. durch Zellstoffablauge. 30.11.22.

12 d, 1. S. 58 476. Société Générale d'Évaporation Procédés Prache & Bouillon, Paris. Schleudertrommel, besonders zum Klären schlammhaltiger Flüssigkeiten. 29.12.21.

12 e, 2. T. 26 357. Fa. Eduard Theisen, München. Behälter mit Füllkörperschacht zur Behandlung von Luft, Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten. 9.3.22. Frankreich 1.7.21.

12 e, 2. Z. 13 536. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern. Verfahren zur Abreinigung der Ausströmerdrähte von elektrischen Gasreinigern. 23.12.22.

12 e, 3. B. 106 847. Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen. Kontinuierliches Verfahren zur Absorption absorptionsfähiger Stoffe aus Gasen mit Hilfe poröser Körper. 14.10.22.

20 b, 6. B. 101 977. Ehrhardt & Sehmer A. G., Saarbrücken. Maschine für Druckluftgrubenlokomotiven. 17.10.21.

20 c, 15. L. 58 640. Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G., Breslau. Selbstentladewagen. 13.9.23.

26 d, 1. W. 61 185. Alfred Wolf, Berlin. Gewinnung von Teer aus Schwelgasen. 8.5.22.

74 b, 4. N. 21 696. Willy Nellißen, Bielefeld. Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen mit Hilfe eines unter dem Einfluß der Diffusion stehenden und das Vorhandensein der Gase anzeigenden Flüssigkeitsrohres. 20.12.22.

74 d, 1. A. 40 005. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Vorrichtung zum Geben hörbarer Signale. 26.5.23.

81 e, 1. A. 37 943. Wm. Arneemann, Maschinenfabrik, Wandsbek. In seiner Querrichtung bewegliches Förderband. 14.6.22.

81 e, 14. L. 57 937. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Vorrichtung zum Verteilen von Schüttgut aus Bunkern auf eine Doppelschurre. 17.5.23.

81 e, 15. A. 36 972. Dr.-Ing. Theodor Albrecht, Buggingen. Schüttelrutschenantrieb. 17.1.22.

81 e, 15. H. 90 007. Halbach, Braun & Co. G. m. b. H., Blombacherbach b. Barmen-Rittershausen. Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen. 31.5.22.

81 e, 15. J. 23 631. Armand Jacqelin, Paris. Stoßfänger für schwingenartige Anordnungen mit Gegengewicht. 14.4.23. Frankreich 8.5.22.

81 e, 15. K. 86 565. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Antrieb für Förderrinnen. 14.7.23.

81 e, 15. M. 81 269. Karl Mockenhaupt und August Kelle, Beienrode. Einlaufvorrichtung für Schüttelrutschen. 28.4.23.

81 e, 15. M. 82 009. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen. 13.7.23.

81 e, 17. H. 92 557. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main). Zellenrad zum Entladen oder Aufgeben von Schüttgut bei Saug- und Druckluftförderanlagen. 31.1.23.

81 e, 31. A. 40 222. ATG. Allgemeine Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig-Großschocher. Förderbrücke, besonders für Braunkohlentagebaue. 25.6.23.

81 e, 37. S. 60 752. Dr. Emil Sidler und Fr. Küttner, Pirna. Verfahren zum Verhüten der Selbstentzündung der in luftdichten Bunkern lagernden Kohlen. 30.8.22.

#### Deutsche Patente.

5 a (1). 379 212, vom 30. September 1922. Josef Streda in Trutnov. *Zugstange mit nachstellbarem Kopf für den Balancier und die Treibkurbel bei Erdbohrvorrichtungen.* Priorität vom 30. Januar 1922 beansprucht.

Die Stange besteht aus zwei durch Nietten mit aufgesteckten Abstandstücken miteinander verbundenen und gegeneinander versteiften Armen, die an dem mit dem Balancier zu verbindenden Ende durch Schrauben oder Nietten fest miteinander verbunden sind. Am andern Ende sind die Arme zu einem offenen Haken vereinigt, der durch einen gelenkig mit ihm verbundenen Arm geschlossen werden kann und als Lager für den Zapfen der Antriebskurbel dient. Zum Verbinden der

Stange mit dem Balancier kann ein auf diesen zu hängender Bügel dienen, der einstellbar mit der Stange verbunden wird. Der den Haken der Zugstange schließende Hebel kann mit Hilfe eines Bügels und einer Druckschraube gegen den Schaft des Hakens gepreßt werden.

5 b (5). 379 592, vom 3. Oktober 1922. Willy Nobel und Ernst Muschiol in Bochum. *Handdrehstoßbohrmaschine.*

Der Antrieb der Bohrmaschine wird einerseits durch einen Schnurzug von Hand, andererseits durch eine auf die Trommel des Schnurzuges wirkende Feder hervorgerufen. Die durch den Schnurzug erzeugte Drehbewegung der Trommel wird durch ein Klinkengespeer auf ein Schwungrad und von diesem durch ein Kegelradgetriebe auf den Werkzeughalter übertragen, in dem das Werkzeug mit Hilfe eines Vierkant-achsrecht verschiebbar ist. Von der Achse des Schwungrades wird ferner mit einem Kettentriebe ein Nockenrad betätigt, das auf einen unter Federdruck stehenden, den Werkzeughalter tragenden, in dessen Achsrichtung verschiebbar gelagerten Schlitten in der Weise einwirkt, daß dieser und damit der in ihm umlaufende Werkzeughalter durch das Nockenrad zurückgezogen und durch die Federn vorgestoßen wird. Die Hin- und Herbewegung des Schlittens kann man gleichzeitig dazu benutzen, um dem Werkzeughalter mit Hilfe eines Speerringgetriebes eine zusätzliche Drehbewegung zu erteilen.

5 b (8). 380 313, vom 25. Oktober 1922. Emil Schweitzer in Neukirchen (Kr. Moers). *Vorrichtung zum Hochbohren.*

Eine Stoßbohrmaschine, deren Kolbenstange gegen Drehung gesichert ist, ist auf einem Hohlgestänge befestigt, das in einem Bock heb- und senkbar sowie drehbar gelagert ist und eine Handhabe hat, mit der es sich drehen läßt. Das Betriebsmittel wird der Bohrmaschine, deren Steuerung am hinteren Ende angeordnet sein kann, durch das hohle Gestänge zugeführt.

5 b (14). 380 632, vom 12. August 1922. Fritz Mühlbeck in Gerthe (Westf.). *Selbsttätiger Vorschub für Bohrhämmer mit Zahnstange und federnder Klinken.*

Die Vorschubvorrichtung hat zwei liegend angeordnete, d. h. um senkrechte Achsen drehbare, sich kreuzende Klinken, die durch eine zwischen ihnen angeordnete Feder auseinandergedrückt werden und in zwei seitlich angeordnete, hochkant stehende Zahnstangen eingreifen.

5 c (4). 380 133, vom 20. Mai 1921. Hugo Herzbruch in Datteln (Westf.). *Ausbildung des Füllortes nach Patent 295 156; Zus. z. Pat. 295 156.* Längste Dauer: 27. November 1929.

Der Füllort ist als Glocke oder Schale ausgebildet, durch die das Schachtmauerwerk hindurchgeführt ist.

5 d (9). 379 593, vom 27. Oktober 1921. Eduard Frieß in Targu-Ocna (Rumän.). *Vorrichtung zum Entgasen von bergmännisch betriebenen Petroleumlagerstätten; Zus. z. Pat. 378 462.* Längste Dauer: 10. August 1936.

Die zum Sammeln der aus dem Ölgebirge austretenden Gase dienenden Räume sollen dadurch hergestellt werden, daß man die Betriebspunkte, z. B. die Strecken der Gruben, gasdicht ausbaut. Die Gase sammeln sich in diesem Fall in dem Zwischenraum zwischen dem gasdichten Ausbau und dem Gebirge und werden daraus abgesaugt oder herausgedrückt.

10 a (21). 380 438, vom 6. Oktober 1922. Emil Gustafsson in Stockholm. *Verfahren zur trocknen Destillation organischer Stoffe.*

Die Stoffe sollen mit heißen indifferenten Gasen behandelt werden, die man in Regenerativkammern erhitzt. Diese sowie die Räume, welche die Beschickungs- und Austragvorrichtung der Destillationskammer enthalten, werden dabei abwechselnd in den und aus dem Gasstrom geschaltet und das in den aus dem Gasstrom geschalteten Räumen befindliche Gas dadurch aus den Räumen entfernt sowie zur Weiterbenutzung gewonnen, daß man überhitzten oder nicht überhitzten Wasserdampf oder ein inertes Gas durch die Räume leitet.

10 a (26). 379 507, vom 21. Juni 1922. Thyssen & Co. A. G. in Mülheim (Ruhr). *Drehrohröfen mit schlausenartiger Austragkammer.*

In der Austragkammer des Ofens sind Spritzrohre angeordnet, denen man das zum Ablöschen des in die Kammer gelangenden Halbkoks erforderliche Wasser durch ein Ventil zuführt, das durch das umlaufende Drehrohr des Ofens gesteuert wird.

20 a (14). 379 599, vom 16. Januar 1923. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik in Bochum. *Seilbahnmaschine zur Bedienung mehrerer Strecken.*

Das Kegeltreibrad der Maschine ist mit mehreren Seilscheibenkränzen versehen, die sich abwechselnd oder gleichzeitig mit dem Rad kuppeln lassen. Das Kuppeln der Seilscheibenkränze mit dem Treibrad kann dabei z. B. mit Hilfe eines Hebels, eines auf dem Treibrad achsrecht verschiebbaren Ringes und eines an diesem Ring angeordneten Riegels bewirkt werden.

35 a (16). 380 458, vom 21. Oktober 1921. Paul Pohl in Oespel (Bez. Dortmund). *Fangvorrichtung für Förderkörbe*; Zus. z. Pat. 371 373. Längste Dauer: 15. November 1935.

Die Bremshebel, die bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung mit dem gegenüber dem Förderkorb achsrecht zu diesem beweglichen Rahmen gelenkig verbunden sind, sind am freien Ende so ausgebildet, daß sie die Spurlatten nach Art der Gleitschuhe umfassen. Außerdem sind die Hebel am freien Ende mit keilförmigen Fangkörpern versehen, die sich bei einem Seilbruch am Ende der eine Bremsung bewirkenden Aufwärtsbewegung der freien Hebelenden zwischen die Führungsschuhe des Förderkorbes und die Spurlatten legen.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Ein Beitrag zum Verhalten der mitteldeutschen Braunkohlenvorkommen am Südrande der Vereisung. Von Hundt. Braunkohle. Bd. 22. 15. 12. 23. S. 583/4\*. Geologische Verhältnisse des Braunkohlenvorkommens von Klein-Aga, Seligenstädt-Kretschwitz.

Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. Von Gothan. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 22. 15. 12. 23. S. 579/82\*. Das echt versteinerte Material der Haarknabberkohle. Die Begleitkohle der Haarknabberkohle. Die Sphärosideritknollen der rheinischen Braunkohle.

Veränderungen in der Beschaffenheit der Kohlen. Von Briggs. Schlägel Eisen. Bd. 21. 1. 12. 23. S. 237/44. Änderungen der Zusammensetzung in horizontaler Richtung. Ansichten über die Entstehung des Anthrazits.

Agua minerales de España. Von Escosura. Rev. min. Bd. 74. 8. 12. 23. S. 621/2. Angaben über einige Mineralquellen.

The Chino enterprise. III. Von Rickard. (Forts.) Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 8. 12. 23. S. 981/5\*. Geologischer Aufbau und Entstehung der Erzvorkommen bei Santa Rita. (Forts. f.)

### Bergwesen.

Die industrielle Erschließung des »Waldheimat«-Reviers. Von Duschnitz. Mont. Rdsch. Bd. 15. 16. 12. 23. S. 561/7\*. Geographische und Besitzverhältnisse der in Steiermark gelegenen Braunkohlenvorkommen. Geologischer Verband und bergbauliche Erschließung.

Some typical free-milling gold deposits of Japan. Von Nishihara. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 847/50\*. Beschreibung von Quarz-Kalzit-Goldgängen in tertiären Andesiten.

Mining ocher in Cartersville in Georgia. Von Weigel. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 854/6. Beschreibung der Ockergewinnung. Lagerstätten, Aufbereitung, Absatzverhältnisse.

Zum Leistungsproblem im Braunkohlenbergbau. Von Pothmann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 27. 17. 11. 23. S. 529/33. Leistungsaufwand, Zusammenfassung.

Gesteinbohrmaschinen der AEG. Von Sauer. Kali. Bd. 17. 15. 12. 23. S. 359/67\*. Bauart, Betriebsweise und Vorteile der elektrischen Freihandbohrmaschinen und Säulenbohrmaschinen.

Zur Einschränkung des Sprengstoffverbrauchs im oberschlesischen Revier. Von Ankes. Kohle Erz. 10. 12. 23. Sp. 354/5. Erörterung der zur Verminderung des Sprengstoffbedarfs geeigneten Maßnahmen.

Nachgiebiger Grubenausbau. Kohle Erz. 10. 12. 23. Sp. 349/54. Nachgiebiger Grubenausbau in Eisen und Mauerung, in Eisen und Holz sowie in Eisenbeton.

Ein neuer verbesserter Handapparat zur raschen Bestimmung des Kohlenoxydgehaltes. Von Winkler. Mont. Rdsch. Bd. 15. 16. 12. 23. S. 561/7\*. Darstellung der Vorrichtung und ihrer Anwendung.

Achsialgebläse für Sonderbewetterung von Bergwerken. Kohle Erz. 10. 12. 23. Sp. 355/8. Beschreibung eines elektrisch betriebenen Achsialgebläses mit Schleuderrad-

wirkung für Grubensonderbewetterung und einer hierfür geeigneten Motorschutzeinrichtung.

Light and its relation to coal mining. Von Bryson. Coll. Guard. Bd. 126. 14. 12. 23. S. 1485/7\*. Untersuchungen über die Lichtstärke und ihre Beziehungen zur Lichtschaffung in Bergwerken.

Developments in coke oven practice. Von Nicholson. Coll. Guard. Bd. 126. 14. 12. 23. S. 1487. Bericht über neuere Erfahrungen beim Kokereibetrieb betreffend Größe der Kammern, Verwendung von Silikasteinen, Durchsatzmenge, Kohlentrocknung.

Carbonizing coal by the sensible heat of producer gas. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3. 12. 23. S. 1008/12\*. Ausführliche Beschreibung des Verfahrens. Betriebsergebnisse.

An experimental study of ball-mill grinding. Von Fairchild. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 845/6\*. Bericht über Versuche zur Erprobung der geeignetsten Form von Rohrmühlennänteln.

Minnesota finishes model ore-testing plant. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 851/53\*. Beschreibung einer großzügig angelegten Aufbereitungsversuchsanstalt.

New process may revolutionize asbestos milling. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 8. 12. 23. S. 996/7\*. Neues Verfahren zur Aufbereitung von Asbestgesteinen.

Anaconda Copper Mining Co.'s mapping practice. Von Hayes. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 17. 11. 23. S. 841/3\*. Bericht über das Verfahren der Gesellschaft zur Herstellung und Aufbewahrung der Grubenbilder.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Verwertung der Abgase von Kessel- und Trockenanlagen zur Erhöhung des Wirkungsgrades der Feuerungen. Von Claaben. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. 1923. H. 11. S. 201/3\*. Rückführung der Abgase zu den Feuerungen. Rückführung eines Teils der Abgase unter den Rost. Berechnungen und Versuchsergebnisse. Angabe der zu erzielenden Ersparnisse.

High-pressure steam boilers. Von Jacobus. Iron Age. Bd. 112. 22. 11. 23. S. 1385/6\*. Hochdruckdampfkessel der Babcock-Wilcox-Werke, Neuyork.

Versuche mit dem Wadurf-Kessel. Von Zwiauer. Z. V. d. I. Bd. 67. 15. 12. 23. S. 1117/9\*. Beschreibung von Versuchen mit einem Einflammrohrkessel, der für mittelbare Wärmeübertragung und rauchlose Feuerung gebaut wurde.

Kesselschäden. Von Baumann. Z. V. d. I. Bd. 67. 15. 12. 23. S. 1109/13\*. Erörterung der Kesselschäden, die bei der Anfertigung oder im Betriebe entstehen können.

Blechsäden an Dampfkesseln und Mittel zu ihrer Verhütung. Von Loch. Z. V. d. I. Bd. 67. 15. 12. 23. S. 1114/6\*. Ursachen von Nietnahtissen. Prüfung von Kesselblechen. Nietversuche. Verbesserter Steilrohrkessel. Beanspruchung und Behandlung der Kessel im Betrieb.

Der Einfluß der Dampfverwertung auf die wirtschaftlichste Isolierstärke. Von Cammerer. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 4. 1923. H. 11. S. 197/200\*. Unter Berücksichtigung des Betriebsaufwandsfaktors wird die wirt-

schaftlichste Isolierstärke berechnet. Gesamtbetriebsaufwand und Isolierstärke.

Hüttenwerkszentralen. Von Immerschnitt. (Forts.) Wärme. Bd. 46. 7. 12. 23. S. 521/3°. Vorrichtungen zur Leistungssteigerung von Großgasmaschinen. (Forts. f.)

The use of mercury in binary fluid turbines. Von Kearlon. Engg. Bd. 66. 23. 11. 23. S. 663/7°. Quecksilber als Triebstoff für Zweiflüssigkeitsturbinen. Berechnungen und Schaubildertafeln.

#### Elektrotechnik.

Die Elektrowärme in der Industrie. Von Jordan. El. Kraftbetriebe. Bd. 21. 10. 12. 23. S. 249/52°. Lichtbogen-, Induktions- und Widerstandswärmeerzeugung. Anwendungsgebiete. Messung. Wirtschaftsaussichten.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The Mackay electrochemical process for copper ores. Von Mackay. Engg. Min. J. Pr. Bd. 116. 8. 12. 23. S. 975/9°. Die Kupfergewinnung nach dem Mackay-Verfahren. Rösten der Erze. Laugeprozeß. Elektrolytische Fällung.

Side-blast cupola in operation at Chicago. Iron Age. Bd. 112. 22. 11. 23. S. 1377/9°. Beschreibung des ersten in Amerika aufgestellten Kuppelofens der deutschen Bauart Schuermann.

Die Wärmebilanz des Kupolofens. Von Esselbach. (Schluß.) Wärme. Bd. 46. 7. 12. 23. S. 524°. Verwendung von heißem Wind beim Kuppelofen für Gußeisen.

X-rays in the steel industry. Von St. John. Iron Age. Bd. 112. 27. 9. 23. S. 820/2°. Aufdecken verborgener innerer Fehler in Gußstücken durch X-Strahlen. (Schluß f.)

Cause of red hardness of high-speed steel. Von Bain und Jeffries. Iron Age. Bd. 112. 27. 9. 23. S. 805/10°. Rotgluthärte von Schnelldrehstählen im Lichte neuester Forschung.

Zur Frage des Oasheizwertes. Von Strache. Z. angew. Chem. Bd. 36. 17. 12. 23. S. 601/2. Erörterung der Vor- und Nachteile der Verwendung geringwertiger Heizgase.

Design, operation and accomplishments of the stream-line filter. Von Fuller. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3. 12. 23. S. 1006/7. Das Wesen, die Einrichtung und Betriebsweise des Stromlinienfilters.

Another side of the available phosphate problem. Von Waggaman und Easterwood. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3. 12. 23. S. 1003/5. Die wirtschaftliche Verwendungsmöglichkeit verschiedener Säuren zur Gewinnung von Düngemitteln aus Phosphatgesteinen.

What can be done with high pressures in the chemical engineering industries. Von Mantell. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3. 12. 23. S. 1015/8°. Die Separation durch hydraulische Pressen in der chemischen Industrie.

Beginnings of the helium development. Von Burrell. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 3. 12. 23. S. 1013/4. Die Entwicklungsgeschichte des Heliums in den Vereinigten Staaten.

Eine titrimetrische Bestimmung des Kaliums als Bitartrat. Von Klapproth. (Schluß.) Kali. Bd. 17. 15. 12. 23. S. 367/9. Erläuterungen. Aufarbeitung der Rückstände.

Feuerungstechnik und Mikrophysik. Von Doevenspeck. Wärme. Bd. 46. 14. 12. 23. S. 529/32°. Richtigstellung einer Reihe von Irrtümern auf dem Gebiete der Atomlehre.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Grundzüge des Reichsknappschaftsrechts. Von Thielmann. (Schluß.) Braunkohle. Bd. 27. 17. 11. 23. S. 833/6. Aufbringung der Mittel. Verfassung. Durchführung des Gesetzes.

#### Wirtschaft und Statistik.

Der Wettbewerb der deutschen Kohlen. Von Heinz. Braunkohle. Bd. 22. 15. 12. 23. S. 577/9. Überblick über die Wettbewerbsverhältnisse gegenüber dem Ausland und innerhalb der Landesgrenzen.

L'État Suédois et les grands gisements exportateurs de minerais de fer phosphoreux. Von Nicou. (Schluß.) Ann. Fr. Bd. 4. Nov. 1923. S. 255/336.

Die Stellung der Gruben von Kiirunavaara, Gellivare, Orängesberg usw. auf dem Welteisenerzmarkt.

Die Bedeutung einwandfreier Kostenberechnung für die Einzel- und Gesamtwirtschaft. Von Hellwig. Dingler. Bd. 104. 8. 12. 23. S. 207/10. Besprechung der an eine zweckentsprechende Kostenberechnung zu stellenden Anforderungen.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Die deutsche Reichsbahn im Rechnungsjahr 1921. (Forts.) Arch. Eisenb. Bd. 46. Nov./Dez. 1923. S. 1000/44. Betriebsleistungen. Ergebnisse des Betriebes. Verkehr. (Schluß f.)

Semi-automatic railroad car dumper. Iron Age. Bd. 112. 15. 11. 23. S. 1324/6°. Halbautomatischer Eisenbahnwagenkipper der Wellman-Seaver-Morgan Co., Cleveland (Ohio).

## P E R S Ö N L I C H E S.

Der bisher bei der Berginspektion in Ibbenbüren vorübergehend beschäftigte Oberbergrat Dr. Wittus sowie der als Hilfsarbeiter in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe vorübergehend beschäftigte Oberbergrat Hochstrate haben ihren Dienst bei der Bergwerksdirektion in Recklinghausen wieder aufgenommen.

Der Bergrat Rittershausen, bisher Hilfsarbeiter bei dem Bergrevier Daaden-Kirchen in Betzdorf, ist dem Bergrevier Weilburg überwiesen und mit der Führung der Reviergeschäfte beauftragt worden.

Der Bergassessor von Brause, bisher bei dem Bergrevier West-Waldenburg, ist dem Bergrevier Waldenburg-Mitte zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

die Ministerialräte im Ministerium für Handel und Gewerbe Geh. Bergrat Röhrig und Koska vom 1. Januar ab zur Übernahme der Stellen eines Generaldirektors und eines Direktors der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft,

der bisher bei der Badeverwaltung in Bad Oeynhausens beschäftigte Bergrat Heyer vom 1. Januar ab auf ein Jahr zur Übernahme der Geschäftsführung in einer Familiengründung bei den Erdölwerken Anna-Elsa G. m. b. H. zu Bad Oeynhausens,

der Bergassessor Bertram bis zum 30. September 1924 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne,

der Bergassessor Kirsten vom 1. Januar ab auf zwei Jahre zur Übernahme einer Stellung als Hilfsarbeiter des Grubenvorstandes der Konsolidierten Braunkohlengrube Georg bei Aschersleben.

Der dem Bergassessor Altpeter bis zum 31. März 1924 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Sektion II der Gewerblichen Berufsgenossenschaft für das Saargebiet in Saarbrücken ausgedehnt worden.

Am 1. Januar ist der Bergrevierbeamte des Bergreviers Koblenz-Wiesbaden, Bergrat Paul Schulz, in den Ruhestand getreten.

Bei dem Oberbergamt Freiberg ist an Stelle des in den Ruhestand getretenen Regierungsbergrats Weiß der Bergdirektor und konzessionierte Markscheider Tegeler in Planitz als Regierungsbergrat und Oberbergamtsmarkscheider angestellt worden.

#### Gestorben:

am 27. Dezember in Moskau der Bergwerksdirektor Max Nottmeyer im Alter von 62 Jahren,

am 31. Dezember in Rauxel der Markscheider Bernhard Fricke im Alter von 54 Jahren.