

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 2

13. Januar 1923

59. Jahrg.

Die Tieftemperaturverkokung im geneigten Drehofen¹.

Von Direktor A. Thau, Halle (Saale).

Die in England etwa 16 Jahre zurückliegenden Anfänge der Tieftemperaturverkokung haben dort zu einer so vielseitigen Entwicklung geführt, daß in den zahlreichen auf verschiedenen Grundlagen beruhenden Verfahren, zu denen sich noch immer neue gesellen, keine einheitlichen Wege, wie sie z. B. bei der Hochtemperaturverkokung im Gaswerks- und Kokereibetriebe beschränkt werden, erkennbar sind. Daraus erklärt sich die Tatsache, daß auch heute noch von keiner ausgedehnten Steinkohlenschwelindustrie in England die Rede sein kann, obwohl dort die Verhältnisse bei dem Vorhandensein sehr gasreicher, nicht backender Kohle ungleich günstiger liegen als in Deutschland. Der Werdegang der ursprünglich von England ausgegangenen Tieftemperaturverkokung ist so ausgiebig im Schrifttum behandelt worden², daß er als bekannt vorausgesetzt werden kann.

Die Entwicklung der Steinkohlenverschmelzung in Deutschland läßt sich dagegen mit wenigen Worten kennzeichnen, da sie sogleich zur Ausbildung einheitlicher Verfahren geführt hat. Die Möglichkeiten der Tieftemperaturverkokung sind hier zwar schon früher im Schrifttum erörtert, jedoch erst während des Krieges vom Mülheimer Kohlenforschungsinstitut als ein besonderes Arbeitsgebiet behandelt worden, wobei Fischer und Glud eine kleine, etwa 15 kg fassende Drehtrommel zur Verschmelzung in unterbrochenem Betriebe angewandt haben³. Die erzielten günstigen Ergebnisse ließen die Ausdehnung der Versuche auf einer betriebsmäßigen Grundlage gerechtfertigt erscheinen, und da der bekannte, langjährig erprobte Drehofen zur Verwendung für die Kohlenschwelerei nur der gasdichten Abschlüsse als Ergänzung bedurfte, errichteten die beiden auf dem Gebiete des Drehofens erfahrenen Maschinenfabriken Fellner & Ziegler in Frankfurt (Main) und Thyssen in Mülheim (Ruhr) je einen nach den heutigen Begriffen kleinen Drehofen zu Versuchszwecken auf ihren eigenen Werken. In vergangenen Jahre wurden die ersten Drehöfen zur Steinkohlenverschmelzung an die Industrie geliefert und Anfang dieses Jahres fast gleichzeitig in Betrieb gesetzt. Die Maschinenfabrik Fellner & Ziegler stellte den ersten Schwelofen auf dem Hochofenwerk der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. zu Gelsenkirchen auf,

zu dem jetzt ein zweiter Ofen gleicher Bauart hinzukommt. Die Maschinenfabrik Thyssen errichtete zwei Öfen auf der Zeche Graf Bismarck. Dem Bericht über die erstgenannte, nach den Entwürfen von Dr.-Ing. N. Young erbaute Anlage sollen noch einige vergleichende Bemerkungen über die verschiedenen Grundlagen der im Gebrauch stehenden Schweldrehöfen vorausgeschickt werden.

Die von Fischer und Glud zu Versuchszwecken entworfene Schweltrommel besteht aus einem wagerecht verlegten, innen vollständig glatten Eisenblechzylinder, in dem sich die Kohle bei der Drehung gleichmäßig verteilt und, wenn ein fester Halbkoks erzielt werden soll, mit Hilfe eines in die Beschickung eingelegten, der Länge des Zylinders entsprechenden Rundeisenstabes festgewalzt wird. Auf diese Weise bildet sich bei genügend fein gemahlener, im heißen Zustande plastischer Kohle ein gleichmäßig harter, hohler Kokszyylinder, der am Ende der Garung zusammenbricht und nach Öffnung der Trommel in Form schalenartiger Stücke herausgezogen wird. Diese Einrichtung ist nur auf eine unterbrochene Arbeitsweise zugeschnitten und daher für den Großbetrieb nicht verwendbar.

Der von der Maschinenfabrik Thyssen nach den Entwürfen von Dr.-Ing. Roser erbaute Schwelofen¹ besteht ebenfalls aus einem wagerecht verlegten Zylinder. An seiner Innenwand sind spiralförmige Rippen fest eingietet, durch welche die Kohle bei der Drehung des Zylinders zum Austragende befördert wird, so daß der Durchsatz stets in ganz bestimmtem Verhältnis zur Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel steht.

Die von Fellner & Ziegler in Gelsenkirchen erbaute Trommel unterscheidet sich von den beiden vorgenannten dadurch, daß sie aus einem vollständig glatten, geneigt verlegten Zylinder besteht, bei dem die Drehung vereint mit der Neigung den Durchgang der Kohle vom Aufgabel- zum Austragende bewirken.

Die Schwelofenanlage.

Bauart des Drehofens.

Den Ofen mit eingebauter Drehtrommel sowie Beschickungs- und Austragvorrichtung zeigen die Abb. 1–4. Die Schweltrommel 1 ist aus 18 mm dicken Flußeisenblechen zusammengesietet, wobei die Nietenköpfe im Innern des Zylinders versenkt sind. Die Gesamtlänge der Trommel

¹ Auf der Technischen Tagung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in Essen am 6. Oktober 1922 gehaltenen Vortrag (s. Glückauf 1922, S. 1298).

² s. Glückauf 1914, S. 834; 1919, S. 525; 1920, S. 726; Brennstoff-Chemie 1921, S. 225; Bergbau 1922, S. 949.

³ Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle, Bd. 1, S. 122; Bd. 3, S. 253; Glud: Tieftemperaturverkokung der Steinkohle 1921, 2. Aufl., S. 23.

¹ s. Stahl u. Eisen 1920, S. 741.

beträgt 20 m, ihre lichte Weite 2,5 m, die Neigung 5 %, so daß das Austragende 1000 mm tiefer liegt als das Beschickungsende. Dieser durch Versuche als zweckmäßigster festgestellte Neigungswinkel kann während des Betriebes ohne bauliche Maßnahmen nicht geändert werden. Nahe an den Enden nimmt die Trommel 1 die aus quadratischem Gußeisen hergestellten Tragringe 2 und 3 auf und ruht mit ihnen in je einem Paar Tragrollen, von denen in Abb. 1 nur die Rolle 4 am Austragende angedeutet ist. Die Tragrollen und -ringe sind glatt, ohne Spurkränze, damit die Ausdehnung und Zusammenziehung der Trommel unter dem Einfluß der Wärme nicht behindert werden. Die auf kurze, schwere Wellen aufgekeilten Tragrollen werden von schweren, in gewissen Grenzen gegeneinander verschiebbaren Lagerböcken gehalten, so daß sich die Trommel, in allerdings sehr geringem Maße, heben oder senken läßt. Da sie bei ihrer geneigten Lage das Bestreben hat, von den Tragrollen nach dem tieferliegenden Ende zu gleiten, ist hinter dem Tragring 2 die senkrecht verlagerte, schwer verankerte Führungsrolle 5 vorgesehen, die gegen den Tragring 2 drückt und so eine Verschiebung der Trommel in der Neigungsrichtung auf den vier Tragrollen unmöglich macht. Die Trommel ist zwischen diesen von dem Ofen umgeben, aus dem sie an jedem Ende 1 m herausragt und mithin auf eine Länge von 18 m beheizt. Das den auf den Grundpfeilern 6 aus Ziegelmauerwerk ruhenden, aus feuerfesten Normalsteinen errichteten Ofen außen vollständig umkleidende Ziegelmauerwerk beschränkt die Wärmeverluste durch Aus-

strahlung auf das Mindestmaß; der Ofen bildet etwa 1 m über Flur eine gerade Sohle, auf der die sechs gewölbten Heizkammern 7 aufgebaut sind. An einer Seite des Ofens ist in den Kammern 7 je eine mit zwei seitlich verschiebbaren Eisenblechtüren versehene Öffnung 8 freigelassen, wobei ein halbrunder Ausschnitt in beiden Türhälften zusammengeschoben das freitragende Ende des Gasbrenners 9 von etwa 75 mm lichter Weite umfaßt. Die Brenner ragen nur ganz wenig in die Kammern 7 hinein (vgl. Abb. 4). Die die Heizkammern 7 überdeckenden, rechtwinklig zur Trommel verlegten Gewölbe bestehen an der Brennerseite aus festem Mauerwerk, während sie an der den Brennern gegenüberliegenden Seite als durchbrochenes Gittergewölbe 10 ausgebildet sind. Durch diese Anordnung wird erreicht, daß die von den Brennern ausströmende Hitze den Trommelmantel nicht unmittelbar treffen kann, sondern zu einem Teil von der festen Gewölbe-

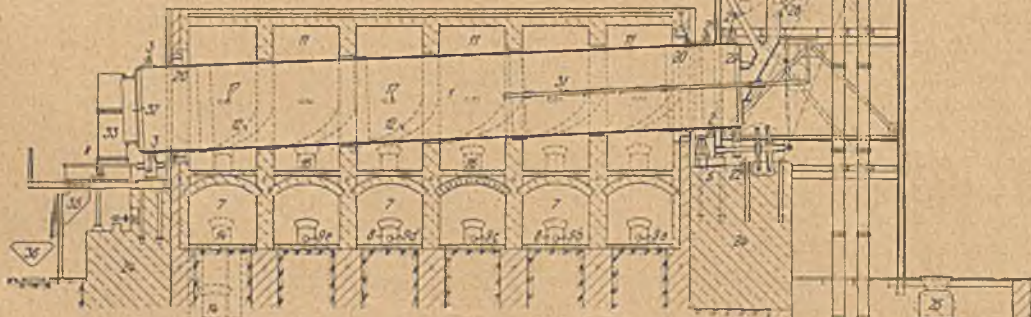


Abb. 1. Längsschnitt.

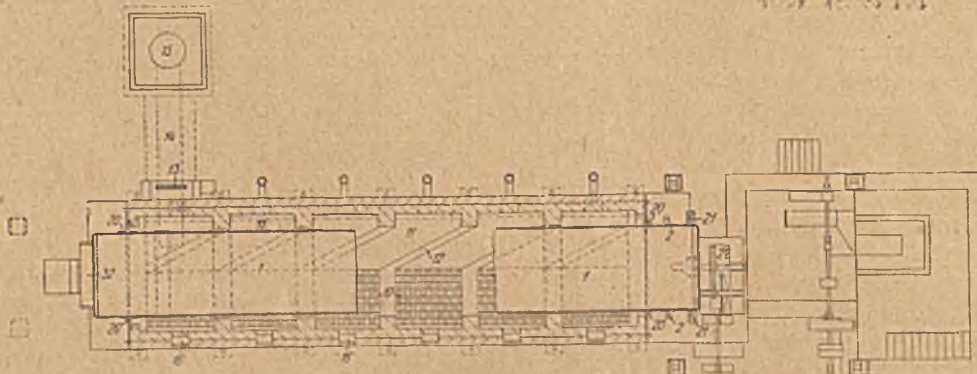


Abb. 2. Grundriß.

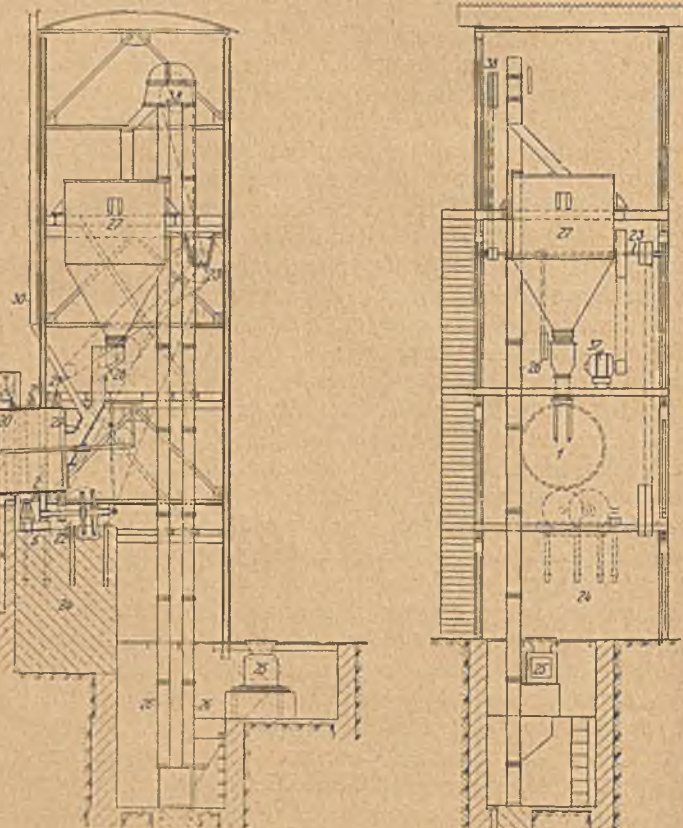


Abb. 3. Schnitt durch den Kohlenturm.

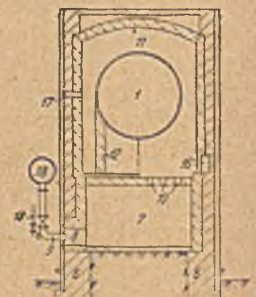


Abb. 4. Querschnitt.

hälfte aufgenommen wird, während die Verbrennungsgase durch die Öffnungen der Gittergewölbe nach oben um die Trommel strömen. Die Trommel selbst ist von den sechs Kammern 11 umgeben, die in Länge und Breite den darunter liegenden Heizkammern 7 entsprechen und mit ihnen die Trennmauern gemeinsam haben. Diese umschließen die Trommel so dicht, daß eine Berührung mit den Nietenköpfen eben vermieden wird. Bis zur Höhe der Trommelachse sind sie durch die schrägen, Übergangskanäle bildenden Stoßmauern 12 verbunden, die zur Erzielung der bestmöglichen Wärmeausnutzung die Gase zwingen, an der ganzen Trommel entlang einen spiralförmig gewundenen Weg zu nehmen. Auf diese Weise befindet sich die Trommel in einer auf ihrem ganzen Umfang fast gleichmäßigen Temperaturzone; eine Berührung zwischen Flamme und Trommelzylinder wird vermieden und Beschädigungen durch örtliche Überhitzungen können daher nicht auftreten. Die größte Gasmenge erhält der Brenner 9a am Beschickungsende, da hier die Kohle noch naß und kalt in die Trommel eintritt. Die vom Brenner 9a entwickelten Verbrennungsgase gelangen in die nächste Kammer, wo ihnen durch den Brenner 9b erneut Wärme zugeführt wird, und so weiter durch den ganzen Ofen, den sie aus der letzten Kammer 7 durch den mit dem Schieber 13 versehenen Fuchs 14 verlassen, um durch den Blechkamin 15 von etwa 12 m Höhe und 1 m lichter Weite zu entweichen. Zur Ermöglichung einer schnellen Entlüftung der die Trommel umgebenden Heizkammern bei unvorhergesehenen Stillständen ist an der den Brennern entgegengesetzten Seite in die Mauer der Kammern 11 je ein Drehschieber aus Blech in die Öffnungen 16 eingesetzt, der durch einen Hebel augenblicklich geöffnet werden kann. Zur Beobachtung der Beheizung dienen außer Pyrometern die in Höhe der Trommelachse über den Brennern in die Wände eingelassenen Schaukanäle 17.

Beheizung des Drehofens.

Das Einhalten bestimmter Temperaturen ist für eine wirtschaftliche Verschmelzung von grundlegender Bedeutung. Da die erforderlichen Temperaturen nur bei gänzlicher Dunkelheit einen schwachen Schein erkennen lassen, bietet die unmittelbare Beobachtung der Feuerungszonen bei der Einstellung der Verbrennung keinen sichern Anhalt. Als ein sehr wertvolles Hilfsmittel haben sich Pyrometer erwiesen, deren Elemente über jedem Brenner zwischen Gittergewölbe und Trommelmantel eingebaut und durch isolierte Kabel mit einem in Grade Celsius eingeteilten, in einem geschützten Raum untergebrachten Millivoltmeter verbunden sind, dessen einzelne bezifferte Schalter die augenblickliche Verbindung mit jeder einzelnen Meßstelle herbeiführen. Ein sechstes Thermoelement befindet sich zur Feststellung der Abhitzetemperatur in der letzten, nicht unmittelbar beheizten, mit dem Fuchs verbundenen Kammer. Die ganze Einrichtung der Pyrometer ist von Siemens & Halske geliefert worden.

Zur Beheizung einer Drehtrommel eignet sich Schwach- oder Kraftgas am besten, weil bei seinem verhältnismäßig niedrigen Heizwert die Bildung von Stichflammen, welche die Gewölbe zum Erweichen bringen und die Trommel durch örtliche Überhitzungen beschädigen würden, aus-

geschlossen ist. Hinzukommt als weiterer Vorteil die leichte Einstellbarkeit der Verbrennung. Der Drehofen auf dem Gelsenkirchener Hochofenwerk wird mit Gichtgas beheizt, wobei als Brenner einfache Knierohre 9 (vgl. Abb. 4) Verwendung finden, die mit Gasschieber und Paßrohr an die darüberliegende Verteilungsleitung 18 angeschlossen sind. Zur Erzielung kurzer Flammen und strahlender Wärme in den Heizkammern ist mit dem Knie der Brenner die mit je einem Hahn versehene Luftleitung 19 von 1" lichter Weite verbunden, durch die mit Hilfe eines kleinen Ventilators in die Brenner Luft geblasen wird; diese vermischt sich mit dem Gase und gewährleistet ohne Schwierigkeit eine vollständige Verbrennung. Zur Verhütung von Wärme- und Zugverlusten am Ein- und Austritt der Trommel in den Kopfmauern des Ofens ist die Trommel an diesen Stellen mit dünnen Gußringen 20 umgeben, die in je einem in das Mauerwerk eingelassenen Doppelkranz schleifen, so daß eine gute Abdichtung ohne Hemmung der Trommelausdehnung erzielt wird.

Nebenvorrichtungen.

Am Beschickungsende ist die Trommel von dem schweren Gußeisenzahnkranz 21 umgeben, in den ein entsprechendes Ritzel eingreift, das mit Hilfe des doppelt übersetzten Zahnradgetriebes 22 von der im Kohlenturm verlegten Vorgelegewelle 23 durch Riemenübertragung angetrieben wird. Die Antriebe sowohl als auch die die Trommel aufnehmenden Tragrollen sind auf den schweren Betonpfeilern 24 verankert. Die Trommel macht in 3 min 25 sek eine Umdrehung.

Das Beschickungsende der Trommel ragt in den aus Eisenfachwerk erbauten, in einen Keller und vier Stockwerke unterteilten Kohlenturm hinein. Neben dem Keller ist, in einer Grube etwas erhöht, der mit Zahnwalzen versehene, langsam laufende Kohlenbrecher 25 eingebaut, dessen Aufgabetrichter mit ebener Erde abschneidet. Die auf etwa 25 mm gebrochene Förderkohle fällt über eine stark geneigte Rinne in den im Keller des Kohlenturmes untergebrachten Trichter des senkrechten, vollständig eingekleideten, etwa 3 t/st leistenden Becherwerks 26. Die Kohle wird in den vierten Stock des Turmes gehoben und fällt über eine Rinne in den aus Blech zusammengeieteten zylindrischen, nach unten trichterförmig verjüngten Vorratsbehälter 27. Der untere verjüngte Teil des Vorratsbehälters hängt in den dritten Stock des Turms hinein und ist hier mit der Aufgabevorrichtung 28 verbunden.

Aufgabevorrichtung.

Die Aufgabevorrichtung (s. Abb. 5) besteht aus einem Blechgehäuse, das mit dem obern Winkelflaps *a* an den Kohlenbehälter *b* und mit dem untern *c* an das mit dem Trommelkopf verbundene Kanalstück angeschraubt ist. Zwischen dem Ende des Kohlenbehälters *b* und dem Winkelrahmen *a* ist der Blechschieber *d* eingelassen, der die Absperrung der Kohlezufuhr gestattet. Ein gleicher Schieber befindet sich unter dem Flansch *c*, der bei Ausbesserungsarbeiten den Zutritt von Schwelgasen aus der Trommel verhindert. Die aus dem Behälter *b* nach unten gleitende Kohlensäule wird durch die Rutsche *e* und das ebenfalls feststehende Blech *f* auf die Schwinge *g* geleitet, die durch die Seitenbleche und Ringe *h* auf die in den

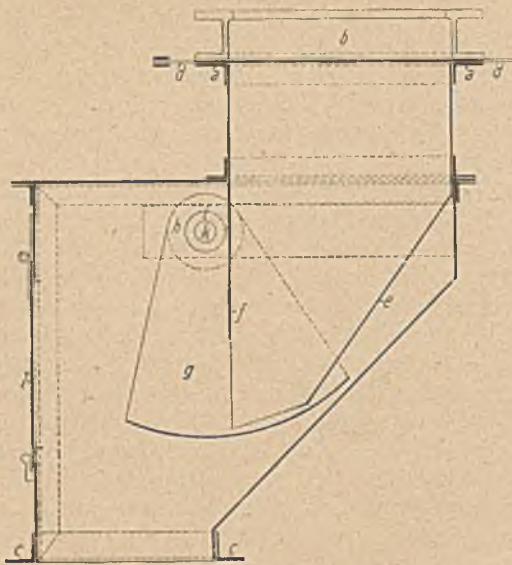


Abb. 5. Aufgabevorrichtung.

Lagern *i* verlegte Welle *k* aufgekeilt ist. Der auf der an einer Seite etwas verlängerten Welle *k* befestigte Hebelarm steht durch eine Zugstange mit einer angetriebenen Kurbel in Verbindung, so daß sich die Hubbewegung in weiten Grenzen und sehr genau einstellen läßt. Bei der Vorwärtsbewegung der Schwinge *g* füllt sich das Bodenblech vollständig mit Kohle, die bei der Rückwärtsbewegung abgeworfen wird und durch das darunter befindliche Kanalsstück in die Trommel gleitet. Die durch die Bleche *e* und *f* gebildete verhältnismäßig enge Öffnung macht ein selbsttätiges, unbeabsichtigtes Herausfallen der Kohle unmöglich, so daß die Aufgabe vollständig vom Hub der Schwinge abhängt. Durch die das Gehäuse vorn gasdicht abschließende Klapptür *l* sind die Innenteile der Aufgabevorrichtung zugänglich.

Das Gehäuse der Aufgabevorrichtung schneidet mit dem Fußboden des dritten Stockwerks im Kohlenturm ab und ist mit Hilfe des durch den Fußboden hindurchreichenden vierkantigen Kanalsstückes *29* (s. Abb. 1), dessen Ecken abgerundet sind, mit der Trommel verbunden. Die Kopfplatte der Trommel hat in der Mitte eine kreisförmige Öffnung; diese wird durch eine mit Labyrinthdichtung eingepaßte, feststehende Gußplatte abgeschlossen, die sich, wie Abb. 1 andeutet, erweitert und an das Verbindungsstück *29* anschließt. Dieses ist seitlich unter der Aufgabevorrichtung mit Hilfe von Gasschiebern mit der außerhalb des Kohlenturmes hochgeführten Entlüftungsleitung *30* verbunden, durch die man bei Betriebsstörungen das Schwelgas entweichen lassen kann.

Schabervorrichtung.

In Linie mit der Mittelachse der Trommel ist in dem Abschlußstück, an ihrem Ende mit einer Stopfbüchse abdichtend, die Welle *31* eingebaut, die, in bestimmten Abständen verlagert, etwa 7 m weit in die Trommel hineinreicht. Die an dem außen vorstehenden Ende vierkantig ausgebildete Welle gleitet in einer Führung. Innerhalb der Trommel sind an der Welle mehrere seitlich ausliegende Arme wagerecht befestigt, die als Schaber bis auf etwa 10 mm an die Trommelwand heranreichen und

die Bildung von Koksansätzen auf den Innenflächen der Trommel verhüten sollen. Damit alle der Schaberwellenlänge entsprechenden Stellen der Trommelwand bestrichen werden, ist der vierkantige Wellenkopf als Zahnstange ausgebildet; er steht mit einem aus Kegelrädern zusammengebauten, durch eine leichte Triebkette mit der Haupttriebachse der Trommel verbundenen Wechselgetriebe in Eingriff. Die Schaberwelle wird auf diese Weise auf eine etwa 1 m betragende Strecke ständig langsam vorgeschoben und zurückgezogen, wobei die volle Bewegung nach beiden Richtungen zusammen etwa 18 min in Anspruch nimmt. Der mechanische Antrieb der Schaberwelle ist in den Abbildungen nicht berücksichtigt.

Da sich bei dem Schmelofen in Gelsenkirchen keine Koksansätze gezeigt haben, wird die Schaberwelle lediglich in Betriebsbereitschaft gehalten. Von ihrem beabsichtigten gänzlichen Ausbau ist abgesehen worden, weil sich beim Durchsetzen anderer als der bisher verschmelten Kohle Koksansätze bilden und eine Schaberwirkung erforderlich machen könnten.

Koksaustragvorrichtung.

Das Ende des den freien Querschnitt am Austragende der Trommel etwas verengenden vorgeschraubten zylindrischen Gußringes *32* ist außen bearbeitet und als Labyrinthdichtung in den feststehenden, als Gußeisengehäuse ausgebildeten Ofenkopf *33* dichtschießend eingepaßt; dabei ist auch der Ausdehnung der Trommel unter dem Einfluß

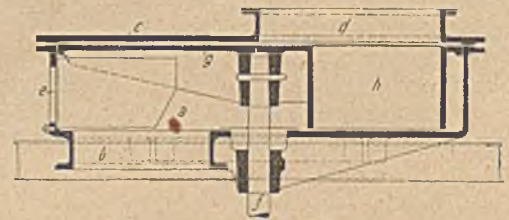


Abb. 6. Senkrechter Schnitt.

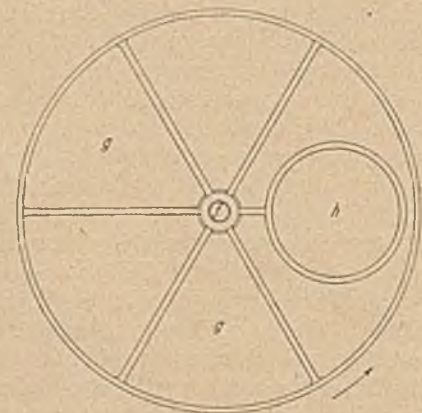


Abb. 7. Grundriß.

Abb. 6 und 7. Koksaustragvorrichtung.

der Wärme Rechnung getragen, ohne daß Undichtigkeiten zu befürchten wären. Der Trommelkopf *33* ruht auf der Austragvorrichtung *34*, die auf einem Trägergerüst verlagert ist und den Halbkoks ohne Gasverlust durch die mit einer Klappe versehene Tasche *35* auswirft; aus dieser

gleitet er in die Gichtwagen 36, in denen er mit Hilfe eines Schlauches von Hand abgelöscht und zum Lagerplatz gefahren wird.

Die sehr einfach gestaltete Austragvorrichtung 34 (s. die Abb. 6 und 7) besteht aus dem niedrigen, zylindrischen Gehäuse *a*, in dessen Boden die Auslaßöffnung *b* vorgesehen ist. An den vorstehenden Flansch der Öffnung *b* wird die Tasche 35 (s. Abb. 1) zur Überführung des Koks in die Gichtwagen angeschraubt. An der der Auslaßöffnung *b* gegenüberliegenden Seite der Vorrichtung ist in dem aufgeschraubten Deckel *c* eine gleiche Öffnung *d* zur Aufnahme des Koks vorgesehen, die mit einem Flansch das untere Ende des Ofenkopfes 33 aufnimmt. An der Austragseite ist das Gehäuse *a* mit der durch eine vorgeschraubte Platte verschlossenen Reinigungsöffnung *e* versehen. Die von einer in der Mitte des Gehäusebodens eingelassenen Buchse umschlossene senkrechte Welle *f* trägt am oberen Ende den durch Rippen verstärkten gußeisernen Teller *g*, der genau in das Gehäuse *a* hineinpaßt und unter dem Deckel *c* schleift, so daß ein gasdichter Abschluß erzielt wird. An einer Stelle bildet der Teller den in seiner Höhe dem Gehäuse *a* entsprechenden Rohrstützen *h* von 600 mm lichter Weite. Durch Antrieb der Welle *f* mit Hilfe eines Stirn- und Kegelradvorgeleges von einem besonderen Motor aus wird der Teller mit einer Geschwindigkeit von etwa 4 Uml./min gedreht. Dabei fällt der Halbkoks aus der Trommel durch die Öffnung *d* in den Rohrstützen *h*, so lange sich dieser unter dem Trommelkopf 33 befindet; sobald er über die Entladetasche gelangt, gleitet der Koks durch die Öffnung *b* hinaus, ohne daß dabei Gas entweichen könnte.

Antriebe.

Der Antrieb der Trommel erfolgt durch den im dritten Stockwerk des Kohlenturmes eingebauten Motor 37 von 40 PS (vgl. Abb. 3), der außerdem über die erwähnte Hauptvorgelegewelle 23 die Becherwerkswelle 38 sowie die Aufgabevorrichtung 28 betätigt. Sämtliche Antriebe sind mit Fest- und Leerlaufscheibe ausgerüstet und durch Riemen-gabeln aus- und einrückbar. Die Kohlenmühle 25 wird durch einen besondern Motor von 15 PS, die Austragvorrichtung durch einen von 14 PS angetrieben; hier hätte ein Motor von 5 PS genügt, der aber damals nicht rechtzeitig beschafft werden konnte.

Kohlezufuhr und Koksabförderung.

Da die Anlage zunächst nur für einen Versuch dienen und bei seinem günstigen Ausgang ihre Verlegung an eine geeignetere Stelle erfolgen sollte, wurde die mechanische Ausgestaltung der Kohlezufuhr und Koksbehandlung überhaupt nicht in Betracht gezogen und die Anlage selbst an einem verhältnismäßig ungünstigen, schwer zugänglichen Platz des Hochofenwerkes untergebracht, für dessen Wahl die Möglichkeit einer Ausnutzung der Schwelgase in unmittelbarer Nähe ausschlaggebend war. Die Anlage hat aber inzwischen nach weiterm Ausbau ihre Wirtschaftlichkeit in so überzeugendem Maße bewiesen, daß sie endgültig weiter betrieben und durch Einbau eines zweiten Ofens erweitert werden soll, wobei man auch der mechanischen Behandlung von Kohle und Koks nach Möglichkeit Rechnung tragen wird, um die zurzeit noch viel

zu hohen Aufwendungen für Löhne erheblich zu verringern.

Gegenwärtig wird die in Eisenbahnwagen von der Zeche Fürst Hardenberg ankommende Förderkohle von Hand entladen und mit Schubkarren in den Aufgabetrichter der Kohlenmühle 25 gekippt. Das Becherwerk 26 hebt sie in den Vorratsbehälter 27, wobei die Kohlen-säule im untern Teil des Behälters zugleich als gasdichter Abschluß für die Trommel dient. Aus der Aufgabevorrichtung 28 fällt die Kohle in gleichmäßigen Zeitabständen durch das Verbindungsstück 29 in die Trommel; ihr Durchgang erfordert bei einem Tagesdurchsatz von 52–54 t im Mittel $3\frac{1}{4}$ st. Der Koks wird, wie bereits erwähnt, auf einen Lagerplatz gefahren, wo er mehrere Stunden auskühlt. Von dort gelangt er mit Schubkarren oder Hängebahn in Eisenbahnwagen, soweit er nicht für eine in der Nähe befindliche Staubkohlenfeuerung Verwendung findet.

Bei neu zu bauenden Schwelanlagen wird man die Eisenbahnwagen auf einem Kipper oder mit Hilfe eines Greiferkranes entleeren und die Kohle durch Bänder oder Becherwerke in einen über der Mühle gelegenen Vorratsbehälter schaffen, aus dem sie zur Vermahlung regelmäßig abgezogen werden kann. Ferner wird man den Halbkoks von der Austragvorrichtung auf eine Schüttelrutsche fallen lassen, auf der er selbsttätig abgebraust und zum Lager befördert wird. Schließlich kommt auch für die Verladung vom Lagerplatz auf die Eisenbahnwagen oder unmittelbar zum Verwendungsort eine mechanische Fördervorrichtung in Frage, deren Bauart sich nach den örtlichen Verhältnissen zu richten hat. Die Ergänzung der Gelsenkirchener Schwelanlage nach diesen Gesichtspunkten ist bei der beabsichtigten Erweiterung ebenfalls vorgesehen.

Die Schwelgasbehandlung.

Staubabscheidung.

Das Schwelgas verläßt den Drehofen durch eine oben im Trommelkopf vorgesehene Öffnung. Seine Entnahme am heißesten Ende des Ofens über dem Koksaustrag ist wärmetechnisch nicht richtig. Nach wärmewirtschaftlichen Gesichtspunkten müßte man die Gase der Kohle in der Trommel entgegenführen und sie am Beschickungsende in

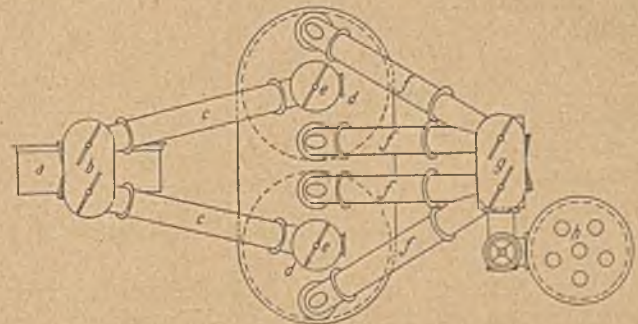


Abb. 8. Anordnung der Verbindungsleitungen zwischen Ofenkopf, Staubabscheider und Kondensationsanlage.

der Nähe des Kohleeintritts abnehmen. Dagegen sprechen aber schwerwiegende Umstände, und zwar tritt einmal durch die Drehung eine lebhaftige Staubbildung ein, die am Beschickungsende das Gas nicht nur mit Koks-, sondern

auch mit Kohlenstaub anreichern würde, und zum andern wird in der Beschickungszone das in der Kohle enthaltene Wasser in Dampf umgesetzt, der sofort nach seiner Bildung mit dem Schwelgas entweichen würde, sich gegenwärtig aber über das ganze Trommelinnere verteilt und einen günstigen Einfluß auf die Erhaltung der dampfförmigen Kohlenwasserstoffe ausübt, die er vor Zersetzung bewahrt.

Die Anordnung der Anschlüsse zwischen Ofenkopf und Staubabscheidern einerseits und zwischen Staubabscheidern und Kondensationsanlage andererseits zeigt Abb. 8. Auf dem Ofenkopf *a* sind die in einem gemeinsamen Gehäuse vereinigten beiden Tellerventile *b* eingebaut. Jedes Ventil ist durch ein geneigt verlegtes Rohr *c* mit je einem Staubabscheider *d* verbunden, wobei die Anschlüsse durch die Tellerventile *e* hergestellt werden. Das Gas verläßt die Staubabscheider durch je zwei Auslässe, strömt durch die schräg ansteigenden Verbindungsrohre *f* in die kleine Vorlage *g*, die im Oberteil zwei Tellerventile und im Boden ein Tauchrohr für die Abführung des ausgefallenen Teeres zu einem Sammelbehälter besitzt, und daraus in den Luftkühler *h* der Kondensationsanlage.

Da sich in dem jeweils angeschlossenen Verbindungsrohr *c* zwischen dem Ofenkopf *a* und dem entsprechenden Staubabscheider *d* nach 3–4 Schichten so viel trockner Staub niedergeschlagen hat, daß der freie Querschnitt für den Durchgang des Schwelgases zu eng wird, sind zwei Staubabscheider erforderlich, von denen der eine in Betrieb steht und der andere gereinigt wird. Die Umstellung von einem Staubabscheider auf den andern erfolgt alle 30–40 st.

Als Staubabscheider dient die in Abb. 9 schematisch wiedergegebene Vorrichtung mit dem oben zylindrischen, nach unten trichterförmig verjüngten Blechgehäuse *a*. Das Schwelgas verläßt die Trommel mit einer Temperatur von etwa 350° und tritt durch den Anschluß *b*, der oben in der Mitte das Tellerventil *c* trägt, in den Staubabscheider ein, wobei sich der Eintrittskanal bis zum kegelförmigen Teil des Gehäusemantels zu der freihängenden Blechglocke *d* erweitert. Um ihre untern Ränder steigt das Gas außen wieder in die Höhe und entweicht durch zwei im Deckel der Scheider vorgesehene Anschlüsse *e* mit einer Temperatur von etwa 275°.

Die Wirkung der Staubabscheider beruht lediglich auf der plötzlichen Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit des Gases; mechanische Prall- oder Reibungswirkungen werden dabei nicht in Anspruch genommen. Obgleich der Kopf des Drehofens, die Verbindungsleitungen und auch die Staubabscheider selbst mit Wärmeschutzmasse

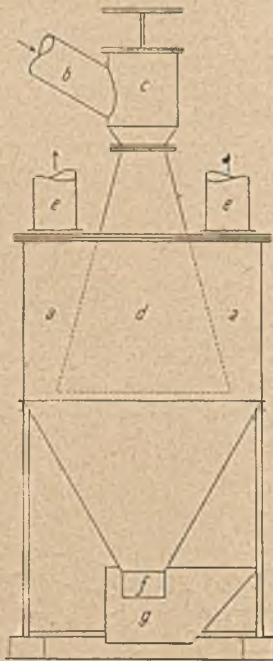


Abb. 9. Staubabscheider.

umhüllt sind, um eine Kondensation der im Schwelgase enthaltenen Dämpfe zu verhüten, solange es noch größere Mengen Staub mitführt, wird dieser Zweck doch nur unvollkommen erreicht. Eine wenn auch nur verhältnismäßig geringe Kondensation hochsiedender Teerbestandteile kann in den Staubabscheidern nicht verhütet werden. Ihr unteres offenes Ende *f* taucht in den mit Wasser gefüllten Kasten *g*; aus ihm wird der mit dem kondensierten Urteer vermischte Staub als eine sehr zähe, dickflüssige Masse mit Kratzern zeitweise herausgezogen, genau wie auf den Kokereien der Dickteer vor Eintritt des Gases in die Kühler. Für den nur schwierig zu befördernden Dickteer bieten sich wenig Verwendungsmöglichkeiten. Man hat ihn in einem kleinen Koksofen verkocht und einen ausgezeichneten Elektrodenkoks mit weniger als 4% Asche erhalten. Es soll noch versucht werden, ihn in einer Teerblase zu verarbeiten, jedoch sind hierbei die Schwierigkeiten für seine Einbringung in die Blase noch größer und die durch Löhne verursachten Kosten entsprechend höher. Schließlich hat man auch erwogen, durch mittelbare Beheizung der Staubabscheider mit Dampf oder Kamingasen die Temperatur des Gases so hoch zu halten, daß eine Kondensation von Teerdämpfen vollständig verhindert wird. Dabei tritt aber als neue Schwierigkeit die schwere Benetzbarkeit des aus dem Gase entfallenden sehr feinkörnigen Staubes hinzu. Der Staub, der in seiner Beschaffenheit etwa gewöhnlichem Ofenruß entspricht, sinkt in trockenem Zustande in dem Wasserverschluß der Staubabscheider nicht zu Boden, sondern bleibt innerhalb des Bodenauslasses auf der Oberfläche des Wassers liegen und bildet eine Säule, die allmählich anwächst und die Vorrichtung verstopft. Zusätze zum Wasser in den Bodenschlüssen, um eine leichte Benetzbarkeit zu erzielen, haben ebenso wie lebhaftes Stochern mit Werkzeugen nur teilweisen Erfolg gehabt. Schließlich käme noch die Möglichkeit einer elektrischen Staubabscheidung in Frage, zu deren Einführung ebenfalls mit den Vorarbeiten zu Versuchen begonnen worden ist. Dabei müßte man, um den Staub trocken niederschlagen zu können, eine Kondensation der Teerbestandteile durch entsprechende Erwärmung verhüten. Ob dabei, wie man vielfach annimmt, zugleich eine molekulare Veränderung der schweren Kohlenwasserstoffe zugunsten einer höhern Leichtölausbeute zu erwarten steht, ist eine Vermutung, die erst des Beweises durch Betriebserfahrungen bedarf.

Schließlich wäre zu erörtern, warum man bei der Tieftemperaturverkokung überhaupt eine Staubabscheidung einbaut und den im Steigerrohr ausgeschiedenen Staub nicht einfach durch Teerspülung dauernd entfernt, wie es im Kokerei- und Gaswerksbetriebe die Regel ist. In den letztgenannten Anlagen wird die Kohle in der Ruhe verkocht, die Staubbildung ist daher im Gase an sich sehr gering und der Staub selbst so grob, daß man ihn mit dem Dickteer ohne Schwierigkeit an geeigneter Stelle entfernen kann. Bei der Tieftemperaturverkokung im Drehofen oder in Retorten mit mechanisch betriebenem Einbau ist die Staubbildung dagegen so lebhaft, jedes einzelne Staubeilchen so außerordentlich fein und die Aufnahmefähigkeit des Urteers für diesen Staub so groß, daß der Urteer durch einen hohen Gehalt an freiem Kohlenstoff und hohe Viskosität wesentlich an Wert einbüßen würde. Aus diesen

Gründen läßt sich hier eine vorherige Staubausscheidung nicht umgehen.

Kühlung, Waschung und Förderung des Schwelgases.

Das Gas nimmt seinen Weg durch eine Reihe hintereinander angeschlossener Vorrichtungen, die in Abb. 10 schematisch zusammengestellt sind. Das den Trommelkopf *a* verlassende Gas gelangt durch den Staubabscheider *b* und die Vorlage *c* in den Luftkühler *d* mit stehenden, von der Außenluft durchzogenen Rohren bekannter Bauart¹, in den es mit einer Temperatur von etwa 210° eintritt.

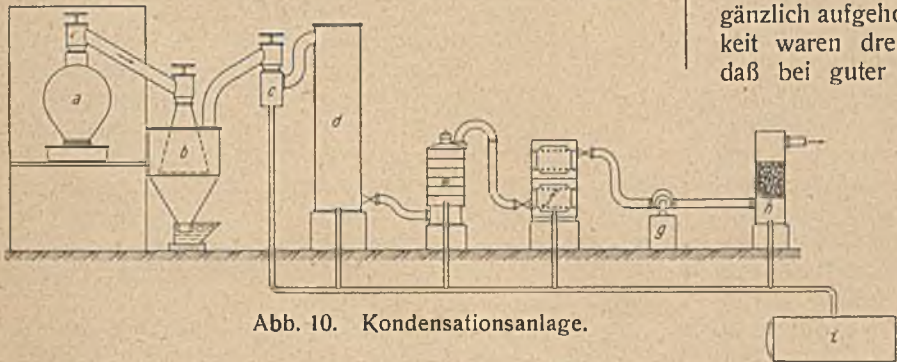


Abb. 10. Kondensationsanlage.

Hier werden ein geringer Teil des Urteers sowie die Hauptmenge des als Dampf im Gase enthaltenen Wassers niedergeschlagen und abgeführt. Das auf etwa 135° gekühlte Gas strömt dann in den stehenden, durch einen besonders Motor angetriebenen Feldschen Schleudermotor *e*, der mit Urteer berieselt und in dem der Urteer fast restlos aus dem Gase entfernt wird². Das auf etwa 82° gekühlte Gas tritt in den aus zwei Abteilungen bestehenden Wasserkühler *f* mit Querrohren³. Darin kühlt es sich auf 20° ab, und der noch im Gase verbliebene Wasserdampf schlägt sich nieder. Das Gas gelangt nun in den Dreiflügelsauger *g*, Bauart Bamag⁴, der es durch den kleinen mit Raschig-Ringen gefüllten Turm *h* drückt; dieser war für die Beseitigung etwa noch vorhandener Teerspurten vorgesehen, hat jedoch, nachdem noch eine Benzinwäsche angebaut worden ist, keinen eigentlichen Zweck mehr. Das in den verschiedenen Vorrichtungen ausgefallene Teer-Wassergemisch wird durch Tauchtöpfe abgeleitet und einem der beiden in offener Grube verlegten Behälter *i* zugeführt.

Bezüglich des Gassaugers bleibt noch zu erwähnen, daß sich diese im Gasanstalts- und Kokereibetriebe sonst durchaus bewährte Bauart zur Förderung von rohem Schwelgas nicht eignet. Obgleich der Innendurchmesser

des Saugergehäuses kaum 600 mm und die Umdrehungszahl nur 61 in 1 min beträgt, stieg der tägliche Schmierölverbrauch auf mehr als 12 l besten Zylinderöles; trotzdem setzte sich das Saugergetriebe alle paar Tage fest, der Riemen fiel herunter und das Gehäuse mußte zur Bepinselung der Innenteile mit Fett geöffnet werden. Dabei zeigte sich, daß trotz des außerordentlich hohen Schmierölverbrauchs alle Gleitflächen im Sauger vollständig trocken und teilweise angefressen waren. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß durch den hohen Benzingehalt des Gases die Viskosität des Schmieröls im Sauger augenblicklich vernichtet und damit seine Schmierwirkung gänzlich aufgehoben wird. Zur Behebung dieser Schwierigkeit waren drei Wege gegeben: 1. ein Öl zu finden, daß bei guter Schmierwirkung von den Benzin-kohlenwasserstoffen nicht angegriffen wird; 2. einen Sauger zu wählen, der als Turbo- oder Kapselsauger keiner Schmierung der Innenteile bedarf; 3. den vorhandenen Sauger so einzubauen, daß er nur das bereits von den Benzin-kohlenwasserstoffen befreite Gas befördert. Hierzu müßte man den Sauger an das Ende der Anlage rücken und alle Vorrichtungen mit Unterdruck arbeiten lassen. Auf der Anlage in

Gelsenkirchen schmiert man vorläufig den Sauger mit Glycerinöl, das zwar verhältnismäßig teuer ist, von den Benzinen aber unbeeinflusst bleibt. Bei Neuanlagen wird es sich empfehlen, anstatt der Flügel-sauger Kapselgebläse¹ zu verwenden, deren Innenteile nicht gleiten und daher keiner Schmierung bedürfen. Turbinensauger dürften bei den in Frage kommenden verhältnismäßig geringen Leistungen kaum zweckmäßig sein.

In die Umgangsleitung des Saugers ist ein in Abb. 10 nicht dargestellter Umlaufregler der Bauart Bamag² eingebaut, der die Saugerwirkung stets gleichmäßig erhalten soll, und zwar so, daß ein ganz geringer Überdruck in der Retorte bestehen bleibt, damit keine Luft eingesaugt wird.

Ein kleiner Elektromotor von 3,9 PS betätigt im Saugerhaus eine Vorgelegewelle, von der aus der mit Stufenscheibe versehene Sauger, zwei Wandpumpen und ein kleiner die Drehofenbrenner mit Luft versorgender Ventilator angetrieben werden. Ein Manometerbrett zur Anzeige der Druckverhältnisse vor und hinter jeder einzelnen Vorrichtung vervollständigt die Einrichtung.

(Schluß f.)

¹ s. Sammelwerk, Bd. 9, S. 489.

² Lunge und Köhler: Steinkohlenteer und Ammoniak, 1912, 5. Aufl., Bd. 1, S. 116, Abb. 45.

³ vgl. Glückauf 1904, S. 429.

⁴ vgl. Glückauf 1913, S. 980, Abb. 7.

¹ vgl. Glückauf 1913, S. 892, Abb. 11.

² vgl. Glückauf 1912, S. 1763, Abb. 31.

Lebensfragen für den Eisenerzbergbau Mittelschwedens.

Von Bergreferendar Dr. H. Reusch, Oberhausen.

Die gegenwärtige Krise in der Weltwirtschaft ist naturgemäß nicht ohne Rückwirkung auf die schwedische Montanindustrie geblieben, und besonders Mittelschweden leidet schwer unter den ungünstigen wirtschaftlichen Ver-

hältnissen. Die Folgen des während des Krieges auf vielen Gruben getriebenen Raubbaues verstärken die Wirkungen des augenblicklichen Rückschlages. Die Gründe, welche die meisten mittelschwedischen Eisenerzgruben zur Ein-

stellung ihres Betriebes gezwungen haben, liegen aber tiefer. Die von mir in dieser Richtung bei einem Besuch der wichtigsten Eisenerzgruben in Lappland und Mittelschweden im Sommer 1922 gesammelten Eindrücke werden nachstehend kurz wiedergegeben.

Der hohe Stand der schwedischen Währung auf der einen und die außerordentlich verminderte Kaufkraft des Hauptabnehmers Deutschland auf der andern Seite haben für die schwedischen Eisenerzgruben zwei Aufgaben in den Vordergrund gerückt, die Einführung maschinenmäßiger Abbauförderung und die Verarbeitung des Schlieches. Von der baldigen Lösung dieser beiden Fragen hängt es meines Erachtens ab, ob das mittelschwedische Erz künftig seine Stellung auf dem deutschen Markte behaupten, oder ob arme deutsche Eisenerze nach zweckentsprechender Aufbereitung die Deckung des Hauptbedarfes der deutschen Industrie übernehmen werden.

In diesem Zusammenhange sei von den gewaltigen Lagerstätten von Kiirunavaara und Luossavaara im Norden Lapplands abgesehen. Vorkommen mit derartig glänzenden Verhältnissen werden auch bei ungünstiger Wirtschaftslage ihre Förderung absetzen können. Die übrigen schwedischen Gruben sind aber in nicht annähernd so gesicherter Lage. Die Zeiten, in denen man das Erz mit ganz geringen Gesteinskosten fast ausschließlich im Tagebau gewann, sind endgültig vorüber. Der Übergang zum Tiefbau zwang zu kostspieligen Aus- und Vorrichtungsarbeiten, die bei der beispiellos günstigen Marktlage während des Krieges von den gut verdienenden Bergwerksgesellschaften verhältnismäßig leicht aufgebracht wurden. Der bisher angewandte, vom amerikanischen Bergbau ohne wesentliche Abänderung übernommene Kammerbau erforderte wegen der günstigen Förder- und Verlademöglichkeiten geringe Selbstkosten. Mit dem Vordringen des Bergbaues in größere Teufen versagte jedoch diese sonst so zweckmäßige und wirtschaftliche Abbauweise, da das Hangende nicht mehr zu halten war und in die Kammern einbrach. Manche Grube hat den Versuch, das Verfahren auf tiefern Sohlen anzuwenden, mit hohen Gesteinskosten für die Hereingewinnung des unzweckmäßig ausgerichteten Erzes und mit großen Abbauverlusten bezahlen müssen.

Man ging notgedrungen zum Scheibenbau über, einem beim schwedischen Bergmann wenig beliebten Verfahren, das bisher die Gewinnung der Sicherheitspeiler zwischen den Kammern nach dem Hochbrechen ermöglicht hatte. Die Wegfüllarbeit erfolgt dabei von Hand mit Kratze und Trog; das Erz muß durch Schlepper vom Stoß den Rolllöchern zugeführt werden. Der einfache billige Kammerbau kannte derartig kostspielige Einrichtungen nicht. Der Steinbruchbetrieb hatte sich zum Bergbau entwickelt.

Die Einführung des Scheibenbaues kennzeichnet die jüngste Entwicklung, in die der schwedische Bergbau nach Beendigung des Krieges getreten ist. Sie fällt zusammen mit der schnellen Entwertung der deutschen Mark nach der Revolution. Schwierigkeiten in der Beschaffung von Auslandsdevisen veranlaßten die deutschen Abnehmer sehr bald, auf den Bezug der teuern mittelschwedischen Erze zu verzichten, ein Entschluß, der durch die Betriebs Einschränkungen, zu denen das Versailler Diktat die deutsche Industrie zwang, notwendig wurde. Heute liegen die Verhältnisse in Mittelschweden so, daß außer den Vor-

kommen, die besondere Erzsorten bzw. ein sehr phosphorarmes Erzeugnis liefern, nur sehr kapitalkräftige Gruben in der Lage sind, ihren Betrieb aufrecht zu erhalten. Sie setzen ihre Förderung ohne nennenswerten Gewinn ab, wenn sie es nicht vorziehen, auf Lager zu arbeiten. Trotzdem ist die Eiseneinheit im schwedischen Erz teurer als in irgendeinem andern phosphorhaltigen Erz. Eine Herabsetzung der Seefrachten in einem solchen Umfang, daß die Preisgestaltung der mittelschwedischen Erze dadurch entscheidend beeinflußt wird, ist ebensowenig zu erwarten wie eine grundlegende Änderung der Eisenbahntarife. Eine Herabsetzung der Erzpreise wird sich also nur durch eine Verminderung der Gesteinskosten erzielen lassen.

Da die Wasserkräfte des Landes den Strom für den Kraftbedarf der Gruben verhältnismäßig billig liefern, sind nach dieser Richtung nur geringe Ersparnisse möglich. Somit bleiben für eine Verringerung der Selbstkosten drei Wege offen: Herabsetzung der Löhne, ausgedehntere Verwendung von Arbeitsmaschinen untertage und eine Ertragssteigerung des Betriebes durch Abbau und Aufbereitung auch der ärmern Lagerstättenteile.

Schweden verfügt über einen ausgezeichneten alten Bergarbeiterstamm; die Leistung ist daher im allgemeinen hoch. Die Löhne betragen durchschnittlich in Lappland 18–21, in Mittelschweden 9–13 K. Die Arbeitgeber hegen die Hoffnung, bis Ende 1922 die Lohnsätze um 10%, mindestens aber um 5% herabsetzen zu können. Da man jedoch den Anteil der Löhne an den Gesteinskosten beim Tiefbau mit etwa 50–60% in Rechnung zu stellen pflegt, dürfte die beabsichtigte Herabsetzung der Löhne die Erzpreise nur wenig beeinflussen. Zudem ist die schwedische Bergarbeiterschaft gut organisiert und findet an der sozialistischen Regierung eine starke Stütze, so daß der Ausgang der kommenden Tarifverhandlungen zum mindesten noch ungewiß ist.

Während man beim Tagebau in Schweden die Verwendung von Maschinen zur Wegfüllarbeit und Abbauförderung in großzügiger Weise durchgeführt hat, ist man beim Tiefbau über Versuche, die sich vorwiegend auf amerikanische Vorbilder stützen, nicht hinausgekommen. So sind verschiedentlich selbsttätige Schaufeln englischer und amerikanischer Herkunft erprobt worden, ohne daß die Ergebnisse befriedigt haben. Vor kurzem hat die Maschinenfabrik Atlas in Stockholm eine Vorrichtung auf den Markt gebracht, welche die Arbeit der in manchen Großstädten verwandten Kehrichtschaufel nachahmt. Das Erz wird auf der Sohle von Hand in einen Trog gefüllt, dieser mit Hilfe von Druckluft emporgehoben und in den Förderwagen entleert. Eingehende Versuche haben dargetan, daß die Leistung dieser Schaufel die Ladeleistungen beim Wegfüllen mit Hand, etwa 25 t je Schicht, kaum erreicht. Zudem ist die Vorrichtung außerstande, größere Erzstücke zu bewältigen. Einige andere schwedische Patente auf Abbaubagger und ähnliche Maschinen haben keinen Eingang in die Praxis gefunden.

Den deutschen Bestrebungen, durch Einführung von Schüttelrutschen die Abbauförderung billiger, einfacher und leistungsfähiger zu gestalten, hat man in Schweden bisher merkwürdig wenig Beachtung geschenkt. Die Frage nach den Gründen hierfür wird gewöhnlich gar nicht oder nur sehr unzureichend beantwortet. Man glaubt, daß das Erz

zu schwer, die Förderleistung ungenügend, der Verschleiß zu groß sei usw. An praktische Versuche hat noch niemand gedacht, obwohl es auf der Hand liegt, daß die angeführten Einwände in keiner Weise stichhaltig sind. Man kann zwar nicht erwarten, daß sich die deutschen Rutschen ohne Abänderungen im schwedischen Bergbau verwenden lassen, denn Erz stellt andere Anforderungen an die Rinnen und Motoren als Kohle und Kali. Zweifellos sind aber die notwendigen Änderungen ohne Schwierigkeiten und große Kosten durchführbar. Dazu kommt, daß die Lagerstätten auf weite Erstreckungen hin ziemlich gleichmäßig aushalten, und daß eine Anpassung des Abbaufahrens an den Rutschenbetrieb beim Scheibenbau, Querbau und Firtenbau ohne weiteres möglich ist. Hierzu bedarf es nur einer versuchsmäßigen Feststellung des zweckmäßigsten Neigungswinkels für die Rutschen, der Stärke des Hubes und der Umlaufzahl des Motors und der Rutschenblechstärke. In erster Linie kommen Hängerrutschen in Frage. Der Antrieb kann, wo es die Leistung der vorhandenen Kompressoranlage zuläßt, mit Preßluft erfolgen; sonst ist elektrischer Antrieb zu wählen. Die Verwendung sogenannter Familienrutschen wird sich meines Erachtens je nach der Führung des Betriebes bald ergeben.

Die im Siegerländer Gangbergbau mit Schüttelrinnen angestellten Versuche haben bewiesen, daß der Förderung von Spateisenstein, der in bezug auf Grobstückigkeit, Härte und spezifisches Gewicht dem schwedischen Magnet- und Blutstein nahekommt, keine größeren Schwierigkeiten entgegenstehen. Wenn dort das unregelmäßige Verhalten der Gänge, vor allem ihre stark wechselnde Mächtigkeit, der Verwendung von Schüttelrutschen gewisse Grenzen zieht, so dürfte diese Tatsache den schwedischen Bergmann nur ermutigen. Im Minettebergbau Lothringens haben sich Hängerrutschen seit mehreren Jahren unter sehr viel ungünstigern Verhältnissen als im mittelschwedischen Bezirk mit bestem Erfolge eingeführt. Es unterliegt somit keinem Zweifel, daß bei hinreichender Mächtigkeit und bei einigermaßen genügender streichender Erstreckung der Lagerstätte, Vorbedingungen, die in Mittelschweden durchweg erfüllt sind, die Schüttelrutsche das gegebene Beförderungsmittel im Abbau darstellt, und daß ernstliche Versuche mit der Schüttelrutschenförderung durchaus erfolgversprechend sind.

Die hohen Selbstkosten des Tiefbaues machen es weiterhin zur zwingenden Notwendigkeit, auch die ärmern Erze mit einem Eisengehalt von 40–58%, deren Verschiffung wegen der hohen Seefrachten nicht lohnt, auf ein ausfuhrfähiges Gut zu verarbeiten. Die große Bedeutung dieser zurzeit für den mittelschwedischen Bergbau wichtigsten Frage hat man schon seit etwa zwei Jahrzehnten erkannt. Ihre endgültige Lösung verspricht den Gruben nicht nur eine erhebliche Erniedrigung der Gesteinskosten je t Fördererz, sondern auch eine beträchtliche Verlängerung ihrer Lebensdauer.

Die sogenannten Mittelerze müssen wegen ihres regellosen Vorkommens innerhalb der reichern Partien überall mit dem hochwertigen Erz abgebaut werden. Seit dem Bestehen des Erzbergbaues hat man die ärmern Erze auf besondere Halden angehäuft. Zu Anfang dieses Jahrhunderts schritt man zu ihrer Aufbereitung, und zwar unterwarf man sie zunächst einer Grobscheidung. Das

gewonnene Stückerz fand zu hohen Preisen Absatz. Das Verfahren war besonders gewinnbringend, weil die Förderkosten für das bisher wertlose Erz in den Verkaufspreis für das Exporterz schon einbezogen und gedeckt waren. Die Entwicklung führte dann bald zur Aufbereitung minderwertiger Erze von 30–40% Eisengehalt. Eine wirtschaftliche Scheidung erforderte hier nach der Art der Verwachsung des Erzes mit dem Nebengestein eine weitgehende Zerkleinerung des Fördergutes; das Enderzeugnis dieser Anreicherung war ein entsprechend feines Gut, der Erzschiech.

Den ersten Anstoß zu der geschilderten Entwicklung gab der Umstand, daß der bekannte Staatsvertrag von 1908 eine Bestimmung über die Ausfuhr der Abfallerze nicht enthielt. Sie wurde erst im Jahre 1913 aufgenommen, beschränkte sich aber auf die Erfassung der frisch anfallenden Mittel- und Armerze und ließ die zum Teil recht beträchtlichen Haldenbestände frei. In den Kriegsjahren nahm dann die Schliechverwertung einen schnellen Aufschwung. Geld und arme Erze waren reichlich vorhanden, und es entstand eine Aufbereitungsanlage nach der andern. Man ging auch in größerem Umfange dazu über, Vorkommen armer Erze abzubauen, um sie auf Konzentrate zu verarbeiten. Das angereicherte Erzeugnis wurde abgesetzt; es wurde auch verhüttet. Man half sich auf den Eisenhütten, so gut es ging, mit Brikettieren, Sintern und Agglomerieren, wobei höherer Brennstoffverbrauch und größere Selbstkosten, der Not gehorchend, mit in Kauf genommen wurden.

Alles das änderte sich grundlegend nach dem Kriege. Heute liegen die Verhältnisse bei den deutschen Verbrauchern so, daß der durch die Lieferungen an den Feindbund bedingte Koksmangel die Hütten zur äußersten Sparsamkeit beim Verbrauch von Brennstoffen zwingt. Der Betrieb der auf verschiedenen deutschen Hüttenwerken vor dem Kriege und während seiner Dauer errichteten Sinter- und Agglomerierungsanlagen mußte daher eingestellt oder stark eingeschränkt werden. Im Gegensatz zu den niedrigen schwedischen Holzkohlenöfen, die bei kleinem Fassungsvermögen mit geringer Windpressung arbeiten, lassen die großen Ofeneinheiten der deutschen Eisenindustrie die Verhüttung von Feinerz nur in sehr beschränktem Umfange zu. Bei den erforderlichen hohen Windpressungen macht sich Feinerz im Betriebe sehr unangenehm bemerkbar, da es infolge seiner dichten Lagerung im Ofen das Durchstreichen des Gebläsewindes erschwert und zu Störungen im Ofengang führt, ganz abgesehen von der Vermehrung der Abgänge mit dem Gichtstaub. Erfahrungsgemäß darf man mit dem Zusatz von Feinerzen nicht über 10–12% der Beschickung hinausgehen.

Somit war nach dem Kriege der Absatz des aufbereiteten Feinerzes in der Hauptsache auf die schwedischen Eisenhütten beschränkt, die jährlich höchstens 0,3–0,5 Mill. t Schliech aufnehmen können. Da bei voller Ausnutzung der vorhandenen Aufbereitungsanlagen die jährliche Erzeugung an Schliech 1,8–2,0 Mill. t beträgt, stehen nach Abzug des schwedischen Inlandverbrauches rd. 1,5 Mill. t für die Ausfuhr zur Verfügung. Der Absatz dieser gewaltigen Mengen auf der Grundlage und mit der Preissetzung für Stückerzverkäufe war nach dem Kriege nicht

mehr zu erzwingen. Diejenigen Gruben, die im Kriege arme Erzlager verarbeitet hatten, fielen den veränderten Verhältnissen zuerst zum Opfer. Heute ist der weitaus größte Teil der Anreicherungsanlagen für die minderwertigen Erze stillgesetzt. Der Lagerbestand an Schliech beträgt nach roher Schätzung mindestens 1 Mill. t.

Für die Überführung des Feinerzes in Stückform kommen Brikettierung und Sinterung in Frage. Das reine Brikettierungsverfahren unter Verwendung eines Bindemittels steht nur noch vereinzelt in Anwendung. Die Herstellung eines festen, widerstandsfähigen Ziegels ist teuer; außerdem zerfallen die Ziegel in der Ofenhitze größtenteils zu Staub und führen so zu den erwähnten Übelständen, die gerade vermieden werden sollen. Unter den Sinterungsverfahren haben diejenigen von Greenawalt und Dwight Lloyd sowie die Agglomeration im Drehofen die größte praktische Bedeutung gewonnen. Nach Greenawalt arbeiten in erster Linie die Schweden und Amerikaner, nach Dwight-Lloyd die Engländer, während die deutsche Industrie der Agglomeration und dem Dwight-Lloyd-Verfahren besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat. Eine Verarbeitungsweise des Schlieches, die Sinterung und Brikettierung unter Verwendung eines Kanalofens vereinigt, stellt das Gröndal-Verfahren dar, das in Kertsch, Strässa, Salangen, Helsingborg, Lulef und Sydvaranger sowie von der Alguise-Gesellschaft ausgebildet worden ist. Die Erzeugnisse der Sinterung mit Einschluß des Gröndal-Verfahrens erfüllen alle an ein gutes Stückerz zu stellenden Anforderungen. Ungünstig sind jedoch die unverhältnismäßig hohen Herstellungskosten, denn die Sinterung des Schlieches verlangt einen beträchtlichen Aufwand an Brennstoff, der in Schweden nicht zur Verfügung steht. Dieser Umstand rechtfertigt durchaus die Ansicht der schwedischen Aufbereitungstechniker, daß die Verarbeitung des Schlieches an die Kohlenbasis der Verbraucher zu verlegen sei.

Um so unverständlicher ist die Preispolitik der schwedischen Erzeuger. Der Verkauf des Schlieches zu Preisen, bei denen die Kosten der Sinterung nicht in Rechnung gestellt sind, muß auch unter Berücksichtigung der leichtern Reduzierbarkeit des gesinterten oder agglomerierten Erzeugnisses zu Absatzstockungen führen, da hierdurch dem

Verbraucher jeder Anreiz zur Aufwendung größerer Geldmittel für den Bau von Sinterungsanlagen und für Versuchszwecke genommen wird. Den Bestrebungen der schwedischen Erzeuger-Vereinigungen gegenüber, die den Schliech zu Stückerzpreisen absetzen wollen, ist die deutsche Schwerindustrie in der glücklichen Lage des auf den Bezug der Feinerze nicht angewiesenen Abnehmers; die Zeit ist ihr starker Bundesgenosse.

Daß der Absatz des Konzentrates eine Lebensfrage für den schwedischen Bergbau, zumal im Dalerner Bezirk bedeutet, ist oben dargelegt worden, und es bleibt nur zu hoffen, daß sich die Erkenntnis dieser Tatsache in absehbarer Zeit Bahn bricht und auf die Preisgestaltung auswirkt. Den Erzeugern und Abnehmern wäre damit in gleicher Weise gedient.

In diesem Zusammenhang sei noch die in Höganäs in Schweden erfolgreich durchgeführte unmittelbare Reduktion von Schliech mit minderwertigen Brennstoffen im Ringofen erwähnt. Das Erzeugnis dieses Verfahrens ist ein Eisenschwamm mit einem Eisengehalt bis zu 97 %, der als Ersatz für Schrot bei der Stahlerzeugung im Siemens-Martin-Ofen in Betracht kommt. Vielleicht ist auch dieser Weg in großem Maßstabe für die Verwertung des Schlieches gangbar.

Zusammenfassung.

Der Übergang vom Tagebau zum Tiefbau und vom Kammerbau zum Scheibenbau im Verein mit dem schlechten Stande der deutschen Währung, dem Koks-mangel in Deutschland und der Weltwirtschaftskrise haben die Absatzmöglichkeit zumal der mittelschwedischen Eisenerze stark unterbunden. Eine Änderung der bestehenden Verhältnisse ist zu erwarten, wenn durch Einführung von mechanischer Abbauförderung eine Verminderung der Gesteungskosten und damit ein wirtschaftlicheres Arbeiten der Grubenbetriebe erzielt wird. Nach Erwähnung der bisher auf diesem Gebiete angestellten Versuche wird die Einführung von Schüttelrutschen empfohlen. Anschließend wird die Schliechfrage behandelt und dargelegt, daß die Verwendung der aufbereiteten Feinerze von ihrer wirtschaftlichen Verarbeitung auf Stückform und von einer angemessenen Preisgestaltung abhängt.

Bergbau- und Hüttengewinnung Frankreichs in den Jahren 1913-1921.

(Schluß.)

In dem ersten Teil dieses Aufsatzes ist bereits der Entwicklung der Eisenerzgewinnung in der Berichtszeit kurz gedacht worden; eingehendere Angaben, welche die Verteilung der Eisenerzförderung auf die einzelnen Gewinnungsbezirke ersehen lassen, folgen nachstehend. Wie bei der Braunkohlenförderung ist es nicht möglich, auf Grund der zur Verfügung stehenden Quellen die Gewinnung in den sämtlichen Jahren für dieselben Bezirke anzugeben.

Im Kriege hatte die Eisenerzförderung infolge der Besetzung des wichtigsten Gewinnungsgebiets, des Briey-Beckens, einen außerordentlichen Rückschlag erfahren, mit 620 000 t machte sie 1915 noch nicht einmal den

Zahlentafel 17.

Eisenerzgewinnung 1913-1921
nach Bezirken.

| Jahr | Eisenerz- gewinnung insges. t | davon in den Bezirken | | | |
|------|--|---------------------------|-----------------------|---------------|-------------|
| | | Meurthe und Mosel t | Ost- Pyrenäen t | Calvados t | übrige t |
| 1913 | 21 917 870 | 19 978 937 | 306 474 | 388 923 | 1 243 536 |
| 1914 | 11 251 753 | 9 895 817 | 208 111 | 296 655 | 851 170 |
| 1915 | 620 254 | 117 899 | 259 912 | 49 948 | 192 495 |
| 1916 | 1 680 684 | 697 103 | 388 149 | 120 792 | 474 640 |
| 1917 | 2 034 721 | 846 747 | 404 519 | 194 467 | 588 988 |
| 1918 | 1 671 851 | 527 027 | 357 967 | 254 784 | 532 073 |

| Becken | 1919 t | 1920 t | 1921 t |
|--------------------------------|---------------------|------------|------------|
| Lothringen: | | | |
| Metz-Diedenhofen | 7 127 472 | 8 074 989 | 7 826 674 |
| Briey-Longwy | 809 229 | 4 181 229 | 4 823 096 |
| Nancy | 669 645 | 816 201 | 605 644 |
| Haute-Marne | 24 986 | 24 827 | 13 699 |
| Normandie | 322 929 | 357 200 | 511 923 |
| Anjou-Bretagne | 52 211 | 119 984 | 147 438 |
| Pyrenäen | 257 095 | 213 782 | 115 965 |
| Aveyron-Tarn-Hérault | 39 095 | 10 224 | 7 248 |
| Ardèche-Gard-Lozère | 33 361 | 18 549 | 12 716 |
| Indre | 60 977 | 47 480 | 27 324 |
| übrige Bezirke | 32 789 ¹ | 6 722 | 24 979 |
| zus. | 9 429 789 | 13 871 187 | 14 116 706 |

dreißigsten Teil ihres Umfanges von 1913 aus. Sie hob sich in den folgenden Kriegsjahren wieder, blieb jedoch immer noch unter einem Zehntel des frühern Umfangs. Der bedeutende Zuwachs, den sie für 1919 aufweist, ist fast ausschließlich auf den Hinzutritt der bis dahin deutschen Erzgruben zurückzuführen. Die Gewinnung des Briey-Beckens war in diesem Jahr mit weniger als 1 Mill. t nach wie vor wenig bedeutend, 1921 erreichte sie jedoch wieder annähernd 5 Mill. t. Die Gesamtförderung stellte sich gleichzeitig mit 14 Mill. t auf annähernd zwei Drittel der Friedensgewinnung, mehr als die Hälfte hiervon entfiel auf den Bezirk Metz-Diedenhofen.

Nach Sorten gliederte sich die Eisenerzförderung in den Jahren 1913, 1920 und 1921 wie folgt.

Zahlentafel 18.
Eisenerzförderung nach Sorten.

| Eisenerzart | 1913 | | 1920 | | 1921 | |
|--|----------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|
| | Gewinnung t | von der Gesamt- gewinnung % | Gewinnung t | von der Gesamt- gewinnung % | Gewinnung t | von der Gesamt- gewinnung % |
| Reines Erz | 504 138 | 2,30 | 200 567 | 1,45 | 121 807 | 0,86 |
| Mittelmäßig phosphorhaltiges Erz | 1 355 195 | 6,18 | 568 501 | 4,10 | 718 432 | 5,09 |
| Stark phosphorhaltiges Erz | 20 058 537 | 91,52 | 13 081 507 | 94,31 | 13 257 363 | 93,91 |
| Nicht gegliederte Erze | — | — | 20 612 | 0,15 | 19 104 | 0,14 |
| zus. | 21 917 870 | 100 | 13 871 187 | 100 | 14 116 706 | 100 |

Das Übergewicht der stark phosphorhaltigen Erze hat sich durch den Hinzutritt der deutsch-lothringischen Gruben gegen früher noch gesteigert und wird, wenn diese erst wieder voll in Betrieb sind, noch größer werden. 1913 entfielen 91,52 % der Gesamtgewinnung auf diese Erze, 1921 93,91 %.

Im Frieden war Frankreich in steigendem Maße zum Erz-
ausfuhrland geworden; 1913 stand einer Einfuhr von 1,41 Mill. t eine Ausfuhr von mehr als 10 Mill. t gegenüber, der Ausfuhrüberschuß stellte sich mithin auf mehr

als 8,5 Mill. t. Im Kriege war die Einfuhr, die zum überwiegenden Teil aus Deutschland und Luxemburg stammte, stark zurückgegangen, immerhin war es gelungen, durch Steigerung der Bezüge aus Spanien und Portugal einen gewissen Ausgleich zu schaffen. Mit dem Übergang des deutschen Minettebezirks an Frankreich erfuhr die Einfuhr naturgemäß einen weitem Rückgang, 1919 betrug sie nur noch 304 000 t, hob sich aber bis 1921 auf 425 000 t. Hiervon wurden 185 000 t von Luxemburg geliefert, 114 000 t kamen aus Spanien und Portugal heran.

Zahlentafel 19.
Einfuhr an Eisenerz.

| Herkunftsländer | 1913 t | 1914 t | 1915 t | 1916 t | 1917 t | 1918 t | 1919 t | 1920 t | 1921 t |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| England | — | 1 152 | 465 | 3 352 | 2 225 | 157 | — | — | — |
| Deutschland | 807 000 ¹ | 341 582 ¹ | — | — | — | — | — | — | — |
| Luxemburg | — | — | — | — | — | — | — | 183 241 | 185 034 |
| Belgien | 21 000 | 13 525 | — | — | — | — | 1 474 | 7 465 | 4 268 |
| Spanien und Portugal | 458 000 ² | 282 955 | 244 297 | 461 362 | 443 381 | 107 518 | 214 903 | 153 249 | 114 106 |
| Italien | 16 000 | 8 540 | 8 236 | 86 348 | 13 332 | 5 785 | 9 113 | 2 993 | 1 364 |
| Algerien | 53 000 | 30 637 | 16 254 | 20 686 | 28 645 | 3 350 | 10 397 | 9 916 | 11 882 |
| Tunis | — | — | 262 | 19 446 | 17 275 | — | — | — | — |
| andere Länder | 55 000 | 23 095 | 1 645 | 36 410 | 3 050 | 1 800 | 67 965 | 47 862 | 108 373 |
| zus. | 1 410 000 | 701 486 | 271 159 | 627 604 | 507 908 | 118 610 | 303 853 | 404 725 | 425 027 |

¹ einschl. Luxemburg. ² Spanien allein.

Die Ausfuhr war während des Krieges fast bedeutungslos geworden und machte 1916 bei 75 000 t noch nicht 1 % des Friedensumfangs aus. Auf Grund der durch den Friedensvertrag geschaffenen Sachlage, im besondern der Abhängigkeit Deutschlands vom Bezüge französischen Eisenerzes, stieg sie dann neuerdings wieder bedeutend, betrug 1920 4,84 Mill. t und 1921 5,30 Mill. t; 26,24 % von letzterer Menge nahm Deutschland auf, 21,53 %

Belgien. Als Versand nach andern Ländern sind 2,77 Mill. t angegeben, für die eine Zerlegung leider nicht möglich ist.

Über die Belegschaftsverhältnisse im Eisenerzbergbau in der Berichtszeit unterrichtet die Zahlentafel 21.

Danach hat sich die Belegschaft, die im Kriege von 25 500 Mann auf 4000 Mann zurückgegangen war, 1916 wieder auf 5400 Mann erhöht und betrug im letzten Kriegs-

Zahlentafel 20.
Ausfuhr an Eisenerz¹.

| Bestimmungsländer | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 | 1920 | 1921 |
|-------------------------|------------|-----------|--------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| | t | t | t | t | t | t | t | t |
| England | 424 000 | 196 665 | 94 284 | 74 500 | 126 367 | 68 298 | | |
| Deutschland | 4 065 000 | 1 803 992 | — | — | — | — | 1 145 759 | 1 390 293 |
| Niederlande | 529 000 | 419 114 | — | — | — | — | | |
| Belgien | 5 036 000 | 2 400 380 | — | — | — | — | 1 582 687 | 1 140 815 |
| Schweiz | 7 000 | 3 310 | 276 | — | — | — | | |
| Italien | — | 52 | — | — | — | — | | |
| Ver. Staaten | — | 3 536 | 200 | 40 | — | — | | |
| andere Länder | 5 000 | 1 497 | 81 | — | 40 | 48 | 2 111 081 | 2 766 883 |
| Kolonien | — | 45 | 22 | 21 | 125 | — | | |
| zus. | 10 066 000 | 4 828 591 | 94 863 | 74 561 | 126 532 | 68 346 | 4 839 516 | 5 297 991 |

¹ Im Jahre 1919, für das uns keine Gliederung nach Ländern vorliegt, betrug die Ausfuhr insgesamt 1 997 171 t.

Zahlentafel 21.
Belegschaft im Eisenerzbergbau 1913–1921.

| Jahr | Untertagearbeiter | | | Übertagearbeiter | | | Gesamtbelegschaft | | |
|-------------|-------------------|----------------------|---------|------------------|----------------------|---------|-------------------|----------------------|---------|
| | Einheimische | Kriegs- gefangene | insges. | Einheimische | Kriegs- gefangene | insges. | Einheimische | Kriegs- gefangene | insges. |
| 1913 | | | 17 878 | | | 7 616 | | | 25 494 |
| 1914 I. Hj. | 17 540 | — | 17 540 | 7 506 | — | 7 506 | 25 046 | — | 25 046 |
| II. " | 2 292 | 1 | 2 293 | 2 093 | 10 | 2 103 | 4 385 | 11 | 4 396 |
| 1915 | 2 069 | — | 2 069 | 2 008 | — | 2 008 | 4 077 | — | 4 077 |
| 1916 | 2 759 | 42 | 2 801 | 2 464 | 143 | 2 607 | 5 223 | 185 | 5 408 |
| 1917 | 3 714 | 50 | 3 764 | 3 454 | 202 | 3 656 | 7 168 | 252 | 7 420 |
| 1918 | 3 227 | 12 | 3 239 | 3 352 | 88 | 3 440 | 6 579 | 100 | 6 679 |
| 1919 | | | | | | | | | 19 558 |
| 1920 | | | | | | | | | 23 145 |
| 1921 | | | | | | | | | 17 508 |

jahre 6700 Mann. 1919 stieg sie dann wieder auf 19 600 Mann und erreichte 1920 mit 23 100 annähernd wieder den Vorkriegstand, um im letzten Jahr auf 17 500 Mann zu fallen.

Der Förderanteil im Eisenerzbergbau nahm in der Berichtszeit die folgende Entwicklung.

| Jahr | Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft | |
|------|--|--------------------------------|
| | Untertagearbeiters | Arbeiter der Gesamtbelegschaft |
| | t | t |
| 1913 | 1225,97 | 859,73 |
| 1914 | 1134,59 | 764,33 |
| 1915 | 299,78 | 152,13 |
| 1916 | 600,03 | 310,78 |
| 1917 | 540,57 | 274,22 |
| 1918 | 516,16 | 250,31 |
| 1919 | | 482,14 |
| 1920 | | 599,32 |
| 1921 | | 806,30 |

Der starke Rückgang in der Kriegszeit erklärt sich z. T. aus dem fast völligen Ausfall des Minettebergbaues, der eine höhere Leistung verzeichnet als der sonstige Eisenerzbergbau Frankreichs. Auf die fortschreitende Wiederbetriebnahme der Minettegruben, im besondern den Hinzutritt Deutsch-Lothringens, ist denn auch die neuerliche starke Steigerung des Jahresförderanteils zurückzuführen, die diesen 1921 mit 806 t annähernd wieder auf die Friedenshöhe gebracht hat.

Etwas günstiger als die Zahlen der Eisenerzgewinnung sind für die Berichtszeit die Ergebnisse der Roheisenindustrie. Vornehmlich durch die Besetzung des Minette-

Zahlentafel 22.
Roheisenerzeugung Frankreichs 1913–1921.

| Jahr | Zahl der betriebenen Hochöfen | Erzeugung | | insges. t |
|------------------|-------------------------------|------------------|---------------------|--------------|
| | | in Hochöfen t | in Elektroöfen t | |
| 1913 | 131 | 5 178 554 | 28 753 | 5 207 307 |
| 1. Halbjahr 1914 | 127 | 2 445 193 | 12 054 | 2 457 247 |
| 2. " 1914 | 36 | 269 021 | 10 116 | 279 137 |
| 1915 | 32 | 539 503 | 44 732 | 584 235 |
| 1916 | 48 | 1 208 498 | 102 258 | 1 310 756 |
| 1917 | 51 | 1 301 397 | 106 886 | 1 408 283 |
| 1918 | 56 | 1 191 396 | 101 562 | 1 292 958 |
| 1919 | 87 ¹ | 2 356 727 | 55 422 | 2 412 149 |
| 1920 | 69 ¹ | 3 374 135 | 59 656 | 3 433 791 |
| 1921 | 91 ¹ | 3 361 385 | 55 568 | 3 416 953 |

¹ Zahl der Hochöfen am 1. Januar.

bezirks, der 1913 zwei Drittel der französischen Gesamtgewinnung an Roheisen aufbrachte, wurde diese 1915 auf 11,22 % ihres Friedensumfangs zurückgeworfen. In den folgenden drei Kriegsjahren gelang es zwar, die Gewinnung auf das Zwei- bis Dreifache des Ergebnisses von 1915 zu steigern, aber erst im Jahre 1919 nach dem Hinzutritt von Deutsch-Lothringen wurde die Friedensziffer wieder zu annähernd der Hälfte erreicht; 1921 betrug der Abstand gegen diese bei einer Erzeugung von 3,42 Mill. t immer noch 1,79 Mill. t oder 34,38 %.

Die Bedeutung des wiedergewonnenen Elsaß-Lothringens für die französische Roheisenerzeugung erhellt aus der folgenden Zusammenstellung.

Zahlentafel 23.
Roheisenerzeugung 1920 und 1921
nach Bezirken.

| Bezirk | 1920 | | 1921 | |
|-------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| | t | von der Gesamt- erzeugung % | t | von der Gesamt- erzeugung % |
| Ostfrankreich . . . | 1 236 353 | 36,0 | 1 272 238 | 37,3 |
| Elsaß-Lothringen . . . | 1 367 323 | 40,0 | 1 447 276 | 42,4 |
| Nordfrankreich . . . | 165 336 | 4,8 | 168 819 | 4,9 |
| Mittelfrankreich . . . | 162 042 | 4,7 | 108 465 | 3,1 |
| Südwestfrankreich . . . | 157 140 | 4,5 | 99 953 | 2,9 |
| Südostfrankreich . . . | 108 521 | 3,1 | 58 107 | 1,7 |
| Westfrankreich . . . | 237 076 | 6,9 | 262 095 | 7,7 |
| zus. | 3 433 791 | 100 | 3 416 953 | 100 |

Danach stammten von der Gesamtgewinnung des Jahres 1921 42,4 % aus diesem Gebiet, 37,3 % entfielen auf Ostfrankreich, 4,9 % auf Nordfrankreich.

Die Stahlerzeugung hat im Krieg entfernt nicht den gleichen Rückschlag erfahren wie die Roheisengewinnung, die niedrigste Ziffer in der Kriegszeit von

Zahlentafel 24.
Stahlerzeugung Frankreichs nach Sorten
1913-1921.

| Jahr | Stahlsorten | | | | | zus. t |
|------|-------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------|------------------------|-----------|
| | Bessemer- stahl t | Thomas- stahl t | Martinstahl t | Tiegel- gußstahl t | Elektro- stahl t | |
| 1913 | 252 704 | 2 806 475 | 1 582 478 | 24 085 | 21 124 | 4 686 866 |
| 1914 | 78 208 | 1 553 711 | 1 132 109 | 21 550 | 16 223 | 2 801 801 |
| 1915 | 31 027 | 59 459 | 966 607 | 23 792 | 29 786 | 1 110 671 |
| 1916 | 86 630 | 409 631 | 1 213 677 | 32 555 | 41 728 | 1 784 221 |
| 1917 | 74 511 | 464 635 | 1 363 631 | 40 447 | 47 816 | 1 991 040 |
| 1918 | 61 039 | 320 972 | 1 320 675 | 40 563 | 56 830 | 1 800 079 |
| 1919 | 48 682 | 1 012 916 | 1 065 166 | 16 937 | 42 559 | 2 186 260 |
| 1920 | 60 188 | 1 656 972 | 1 255 120 | 20 036 | 58 080 | 3 050 396 |
| 1921 | 45 094 | 1 779 860 | 1 243 216 | 9 543 | 24 457 | 3 102 170 |

1,11 Mill. t machte immerhin noch annähernd ein Viertel der Gewinnung von 1913 aus. Im Jahre 1921 betrug die Stahlerzeugung 3,10 Mill. t, an der Friedenserzeugung fehlten damit noch 1,58 Mill. t oder 33,81 %. Zum größten Teil entfiel 1921 die Stahlerzeugung auf Thomasstahl (57,37 %), nächst dem auf Martinstahl (40,08 %). Im Jahre 1913 hatte Thomasstahl mit 2,81 Mill. t oder 59,88 % ein weit stärkeres Übergewicht gegenüber Martinstahl gehabt (1,58 Mill. t oder 33,76 %); damals waren noch 253 000 t Bessemerstahl erblasen worden, 1921 dagegen nur 45 000 t.

Zahlentafel 25.
Stahlerzeugung 1920 und 1921 nach Bezirken.

| Bezirk | 1920 | | 1921 | |
|-------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| | t | von der Gesamt- erzeugung % | t | von der Gesamt- erzeugung % |
| Ostfrankreich . . . | 692 894 | 22,7 | 894 381 | 28,8 |
| Elsaß-Lothringen . . . | 1 120 310 | 36,7 | 1 156 129 | 37,3 |
| Nordfrankreich . . . | 244 700 | 8,0 | 276 472 | 8,9 |
| Mittelfrankreich . . . | 554 992 | 18,2 | 421 834 | 13,6 |
| Südwestfrankreich . . . | 92 123 | 3,0 | 60 480 | 1,9 |
| Südostfrankreich . . . | 88 323 | 2,9 | 52 332 | 1,7 |
| Westfrankreich . . . | 256 554 | 8,4 | 240 542 | 7,8 |
| zus. | 3 050 396 | 100 | 3 102 170 | 100 |

Elsaß-Lothringen kommt, wie Zahlentafel 25 ersehen läßt, in der Stahlerzeugung eine geringere Bedeutung zu als in der Roheisengewinnung, sein Anteil bezifferte sich 1921 auf 37,3 %. Auch hier nimmt Ostfrankreich mit 28,8 % die zweite Stelle ein; daneben ist noch Mittelfrankreich (13,6 %) mit einem über 10 % hinausgehenden Anteil an der Gesamtgewinnung zu erwähnen.

Die Herstellung von Fertigerzeugnissen kommt 1921 dem Friedensumfang weit näher als die Roheisen- und Rohstahlerzeugung. Insgesamt betrug die Her-

Zahlentafel 26.
Herstellung von Fertigerzeugnissen 1913,
1920 und 1921.

| | 1913 t | 1920 t | 1921 t |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Stab- und Handelsstahl . . . | 1 026 687 | 780 458 | 759 014 |
| Formeisen und Träger . . . | 483 308 | 261 298 | 267 750 |
| Schienen | 430 760 | 159 587 | 292 946 |
| Platten | | 46 205 | 96 729 |
| Schwellen und Laschen . . . | | 14 509 | 48 208 |
| Radreifen | 48 148 | 36 936 | 18 004 |
| Bandeisen | | 19 620 | 292 154 |
| Bleche | 555 611 | 294 306 | 74 087 |
| Grobbleche | | | 16 402 |
| Weißbleche | 37 666 | 21 002 | 87 906 |
| Draht | 68 940 | 24 206 | 30 468 |
| Röhren | 38 390 | 31 281 | 13 108 |
| Federn | | 13 108 | 10 348 |
| Gußstücke | 71 561 | 74 518 | 78 345 |
| Schmiedestücke | 97 477 | 42 239 | 40 579 |
| Maschinen | 134 502 | 127 683 | 118 525 |
| sonstige Erzeugnisse . . . | — | 11 409 | 17 249 |
| zus. | 2 993 050 | 1 958 365 | 2 188 714 |

stellung von Fertigerzeugnissen 1921 2,19 Mill. t gegen 2,99 Mill. t im letzten Friedensjahr; hiervon entfiel reichlich ein Drittel auf Stab- und Handelsstahl, dessen Anteil an der Gesamtgewinnung im Jahre 1921 bei 759 000 t etwa gerade so groß war. An Formeisen und Trägern wurden 1921 55,40 % der Friedensmenge, an Schienen 68,01 %, an Blechen, abgesehen von Weißblech, 65,92 % hergestellt.

Vor dem Kriege war Frankreich mit der Aufwärtsentwicklung seiner Eisenindustrie in zunehmendem Maße zu einem Ausfuhrland in Eisen und Stahl geworden, der Ausfuhrüberschuß in diesen Erzeugnissen belief sich im Jahre 1913 auf 280 000 t, indem einer Einfuhr von 654 000 t eine Ausfuhr von 934 000 t gegenüber stand. Der Ausgang des Krieges hat die Stellung Frankreichs auf dem Welteisenmarkt noch bedeutend gestärkt. Durch die Gewinnung der lothringischen Werke wird es ganz von selbst dahin gelangen, in der Versorgung der andern Länder mit Eisen und Stahl zu einem guten Teil an die bisherige Stelle von Deutschland zu treten. Im einzelnen gestaltete sich sein Außenhandel in diesen Erzeugnissen in den Jahren 1913, 1920 und 1921 wie Zahlentafel 27 zeigt.

Im Jahre 1913 haben wir ein starkes Überwiegen in der Ausfuhr, im besondern bei Roheisen (+ 63 000 t), bei Halbzeug (+ 294 000 t), bei Schienen (+ 74 000 t), 1921 hat sich der Ausfuhrüberschuß in Roheisen auf 618 000 t erhöht, der von Halbzeug ist auf 445 000 t angewachsen, der von Schienen auf 125 000 t. Einem

Zahlentafel 27.
Außenhandel in Eisen und Stahl 1913, 1920 und 1921.

| | Einfuhr | | | Ausfuhr | | |
|---|----------------------|-----------|-----------|---------------------|-----------|-----------|
| | 1913 t | 1920 t | 1921 t | 1913 t | 1920 t | 1921 t |
| Roheisen | 37 100 | 110 310 | 34 939 | 99 730 | 287 252 | 653 209 |
| Ferromangan, Ferrosilizium | 17 476 | 10 859 | 2 936 | 12 941 | 8 711 | 6 350 |
| Roistahlblöcke | 16 | 1 199 | 459 | 6 912 | 25 092 | 4 580 |
| Halbzeug | 19 387 | 429 293 | 161 721 | 313 738 | 344 306 | 606 336 |
| Werkzeugstahl | 2 162 | 3 958 | 1 740 | 404 | 406 | 777 |
| Sonderstahl | 2 031 | 4 893 | 3 520 | 14 | 86 | 75 |
| Schmiedeeisen | 6 901 | 28 239 | 10 727 | 1 825 | 819 | 16 385 |
| Bandeisen | 4 053 | 47 192 | 18 042 | 3 139 | 4 166 | 1 746 |
| Bleche | 19 437 | 225 439 | 129 764 | 8 818 | 18 891 | 22 012 |
| Eisenblech verzinkt, verbleit, verkupfert, verzinkt | 19 461 | 75 591 | 13 179 | 2 282 | 3 064 | 2 743 |
| Draht | 6 076 | 13 113 | 7 610 | 5 552 | 28 812 | 19 147 |
| Drahtstifte | — | 5 605 | 2 025 | — | 4 475 | 2 010 |
| Schienen | 1 793 | 27 430 | 12 736 | 75 689 | 55 983 | 137 588 |
| Räder, Radsätze, Achsen | 5 394 | 5 115 | 4 442 | 3 363 | 4 694 | 6 952 |
| Röhren | 8 499 | 51 202 | 21 383 | 5 472 | 5 772 | 8 362 |
| Konstruktionsteile | 420 066 ¹ | 23 920 | 14 496 | 37 480 ¹ | 14 742 | 20 820 |
| Sonstige Eisen- und Stahlerzeugnisse | 59 382 | 16 622 | 15 328 | 128 845 | 28 561 | 73 450 |
| Stahlspäne | — | 67 | 83 | 1 551 | 226 | 95 |
| Feil- und Glühspäne | 2 360 | 112 | 138 | 33 753 | 30 599 | 32 420 |
| Bruch Eisen | 1 168 | 2 853 | 1 988 | 8 595 | 47 614 | 59 470 |
| Schrot | 21 170 | 25 017 | 13 006 | 183 689 | 348 873 | 478 176 |

¹ Maschinenteile usw.

Überwiegen der Einfuhr begegnen wir in der Friedenszeit vor allem bei Maschinenteilen usw. (+ 383 000 t) sodann bei Blechen insgesamt (+ 28 000 t).

Über die Gliederung des Außenhandels nach Ländern stehen uns keine Angaben zur Verfügung.

U M S C H A U.

Bestimmung der durch Undichtigkeiten entstandenen Luftverluste in Druckluftnetzen — Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie.

Bestimmung der durch Undichtigkeiten entstandenen Luftverluste in Druckluftnetzen.

Durch seine Untersuchungen hat Goetze¹ für eine Reihe von Zechenanlagen den Anteil der durch Undichtigkeiten hervorgerufenen Druckluftverluste ermittelt und hierbei auf ihren erheblichen, die Wirtschaftlichkeit der Anlagen stark beeinträchtigenden Betrag hingewiesen.

Die Feststellung des Verlustes ist bei Vorhandensein eines genügend leistungsfähigen Kolbenkompressors einfach. Nach Abschaltung aller Luftverbraucher, besonders der Vorrichtungen für die Sonderbewetterung, wird mit Hilfe des Kompressors so lange in das Netz gepumpt, bis der gewöhnliche Betriebsdruck erreicht ist, und die Umdrehungszahl dann so geregelt, daß dieser Druck erhalten bleibt. Aus der vorher festgestellten Ansaugleistung je Hub und der Umlaufzahl ergibt sich dann unmittelbar der Verlust des Netzes. Durch das reiverweise Abschalten der Rohrleitungen lassen sich auch sofort die schlechtesten Stränge herausfinden².

Größere Schwierigkeiten bereitet die Feststellung der Verluste, wenn für die Druckluftherzeugung nur Turbokompressoren vorhanden sind, weil die Größe der Verluste meist noch unterhalb der Pumpgrenze des Kompressors liegt, so daß ein gleichmäßiges Halten des Betriebsdruckes bei gleichzeitiger Messung der angesaugten Luftmenge mit Hilfe einer Düse nicht möglich ist. Nachstehend soll eine im Be-

triebe bewährte Versuchsanordnung beschrieben werden, die eine Messung der Verluste auf unmittelbarem Wege mit sehr einfachen Mitteln gestattet.

Das Preßluftnetz stellt mit seinen viele Kilometer langen Rohrleitungen und den Wasserabscheidungsgefäßen einen Behälter von meist mehr als 100 cbm Inhalt dar. Wird der Kompressor, nachdem man das Netz auf einen etwas höhern als den im Betriebe üblichen Druck aufgepumpt hat, rasch stillgesetzt, so sinkt der Druck der Preßluft im Netz infolge des Ausströmens aus den zahlreichen Undichtigkeiten allmählich, bis er schließlich den Wert der umgebenden Luft erreicht. Die Zeit t_1 in sek, in welcher der Druck von p_a auf p_e fällt, ist abhängig von der Größe der Verluste, dem Inhalt des gesamten Netzes V und der absoluten Temperatur der ausströmenden Luft T_1 , die gleich der mittlern absoluten Grubentemperatur angenommen werden kann.

Nach der allgemeinen Zustandsgleichung der Gase ist das ausgeströmte Luftgewicht in kg: $\Delta G = G_a - G_e = \frac{V}{RT} (P_a - P_e)$. Hierbei bezeichnen R die Gaskonstante für feuchte Luft = 29,5, T_1 die absolute Temperatur der Luft in dem Leitungsnetz in °C, P_a und P_e den Druck in kg/qm.

Wäre der Inhalt des Netzes aus einem Rohrleitungsplan genau zu errechnen, so könnte man aus dem Quotient von ΔG und der beobachteten Zeit t_1 in sek ohne weiteres den mittlern Verlust in kg/sek innerhalb des Druckes $p_a - p_e$ bestimmen. Da aber ein einwandfreier Plan des Druckluftnetzes

¹ s. Glückauf 1922, S. 346.

² vgl. Gu d e u t s c h: Die Verteilung von Undichtigkeitsverlusten in Druckluftleitungen, Glückauf 1922, S. 1002.

selten zur Verfügung steht und da eine Gewähr dafür erwünscht ist, daß während der Messung nicht wesentliche Teile des Netzes abgeschaltet waren, empfiehlt es sich, durch folgenden Versuch eine zweite Gleichung zu bestimmen, aus der sich sowohl die Größe des Leitungsinhaltes als auch der Ausströmungsverlust er rechnen lassen (s. die Abb. 1 und 2).

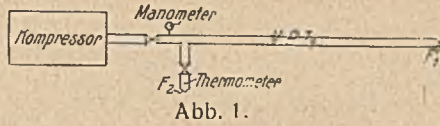


Abb. 1.

Denkt man sich sämtliche Undichtigkeiten durch eine Düse F_1 mit entsprechender Ausströmung ersetzt, so ist das ausströmende Luftgewicht $G_1 = 3970 F_1 \cdot \frac{p}{\sqrt{T_1}}$ kg/sek; $p = \text{kg/qcm}$ abs. Wenn man hierauf die Druckluft gleichzeitig durch eine zweite Düse F_2 von bekannten Abmessungen ausströmen läßt, so ist die gesamte ausströmende Luft $G_2 = 3970 p \left(\frac{F_1}{\sqrt{T_1}} + \frac{F_2}{\sqrt{T_2}} \right)$ kg/sek. Die Zeit t_2 in sek, in welcher der Druck von p_a auf p_e sinkt, ist wieder zu messen. Wird der Druckabfall $p_a - p_e$ nur zu $1/2 - 1$ at angenommen, so kann man für diesen Unterschied die Druckzeitkurve durch eine Gerade ersetzen und erhält $p_m = \frac{p_a + p_e}{2}$ und $\Delta G = 3970 p_m \frac{F_1}{\sqrt{T_1}} \cdot t_1 =$

$$3970 p_m \left(\frac{F_1}{\sqrt{T_1}} + \frac{F_2}{\sqrt{T_2}} \right) \cdot t_2; F_1 = \frac{t_2}{t_1 - t_2} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \cdot F_2.$$

Geht man nicht von dem geradlinigen, sondern von dem tatsächlichen Verlauf des Druckabfalles aus, so kommt man zu demselben Ergebnis.

Der Verlust für einen mittlern Druck p_m beträgt

$$G = 3970 \frac{t_2}{t_1 - t_2} F_2 \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \cdot \frac{p_m}{\sqrt{T_1}} = 3970 \frac{t_2}{t_1 - t_2} \cdot F_2 \cdot \frac{p_m}{\sqrt{T_2}} \text{ kg/sek.}$$

Der aus dem Versuch sich ergebende Inhalt des Netzes ist

$$V = 3970 \frac{t_1 \cdot t_2}{t_1 - t_2} \cdot F_2 \frac{(p_a + p_e) R}{20000 (p_a - p_e)} \cdot \frac{T_1}{\sqrt{T_2}} \text{ cbm.}$$

Bei der praktischen Versuchsausführung liest man den Druck hinter dem Absperrschieber des Kompressors an einem guten Manometer, die Temperatur der ausströmenden Luft unmittelbar an einem durch eine Stopfbüchse eingeführten Thermometer ab. Die Zeiten t_1 und t_2 werden mit einer Stoppuhr festgestellt. Die Fläche F_2 der Zusatzdüse bemißt man zwischen 5 und 10 qcm, entsprechend einer Ausströmung von 2,200 bis 4,400 cbm/st bei 6,5 at abs. Da während des Betriebes der Druckabfall bis in die entferntesten Punkte 1-2 at beträgt, wählt man p_m um etwa $1/2$ at geringer, als dem üblichen

Betriebsdruck am Kompressor entspricht, weil die Größe des Verlustes dem absoluten Druck verhältnißgleich ist.

Die Rohrreibung übt auf das Messungsergebnis keinen Einfluß aus, denn der Druckabfall bleibt ebenso wie die Strömungsgeschwindigkeit gering. Die Zusammenziehung der warmen Druckluft infolge der nach dem Absperrn eintretenden Abkühlung hat wenig Bedeutung, da die Abkühlung während der meist weniger als 5 min dauernden Zeit t nur einige Grade Celsius beträgt und sich vorwiegend auf die Schachtleitung beschränkt, deren Luftinhalt gegenüber dem gesamten Netz nicht in die Wagschale fällt.

Nach dem angegebenen Verfahren ist seit Beginn des Jahres 1922 der Luftverlust auf den Schachtanlagen der Witkowitz Steinkohlengruben in Mährisch-Ostrau gemessen und später alle 8 Wochen nachgeprüft worden. Infolge der hierdurch bedingten schärfern Beaufsichtigung der Luftleitungen hat man eine wesentliche Verringerung der Verluste erzielt.

Nachstehend sei ein Beispiel für eine ausgeführte Messung mitgeteilt:

$$p_a = 7 \text{ at abs.}, p_e = 6 \text{ at abs.};$$

$$t_1 = 310,2 \text{ sek}, t_2 = 97,8 \text{ sek};$$

$$F_2 = 9,35 \text{ qcm}, T_1 = (273 + 20) = 293^\circ \text{ C}, T_2 = (273 + 40) = 313^\circ \text{ C};$$

Verlust des Netzes bei 6,5 at abs.

$$G = 3970 \frac{97,8}{310,2 - 97,8} \cdot 0,000935 \cdot \frac{6,5}{\sqrt{313}} = 0,63 \text{ kg/sek oder}$$

$$\frac{0,63 \cdot 3600}{1,16} = 1950 \text{ cbm/st von } 20^\circ \text{ C und } 1 \text{ at abs.}$$

$$\text{Inhalt des Netzes } V = 3970 \frac{310,2 \cdot 97,8}{310,2 - 97,8} \cdot 0,000935 \cdot$$

$$\frac{(7,0 + 6,0) \cdot 29,5}{20000} \cdot \frac{293}{(7,0 - 6,0) \sqrt{313}} = 168,5 \text{ cbm.}$$

Die gesamte Länge des Luftleitungsnetzes beträgt 25,1 km, sein Inhalt nach dem Rohrleitungsplan 152 cbm, was mit dem Versuchsergebnis hinreichend übereinstimmt.

Bei den spätern Messungen genügt es, die Zeit t_1 zu beobachten, da man von den vorherigen Messungen den Inhalt des Netzes kennt, der sich im Laufe von Monaten, falls nicht längere Rohrleitungsstränge verlegt werden, nur unwesentlich zu ändern pfligt. Ing. O. Höfler, Mährisch-Ostrau.

Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie. Am 19. Dezember 1922 wurde das neue vom Verein deutscher Eisenportlandzementwerke und vom Verein deutscher Hochofenzementwerke ins Leben gerufene Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie in Düsseldorf eingeweiht. In der Eröffnungsansprache gab der Vorsitzende des Verwaltungsrates, Direktor Schruff, ein ausführliches Bild über den Entwicklungsgang der Hüttenzemente und die Entstehungsgeschichte des Institutes, das nach weiteren Ansprachen von Vertretern des Reichsverkehrsministeriums, der Stadt Düsseldorf, des Materialprüfungsamtes sowie der Eisen- und der Zementindustrie den beiden Direktoren Dr. Guttmann und Dr. Grün übergeben wurde.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung, Absatz, Arbeiterverhältnisse — Verkehrswesen — Markt- und Preisverhältnisse.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im September und Oktober 1922. Im Laufe des letzten Jahres ist der Außenhandel Deutschlands in mineralischen Brennstoffen immer mehr passiv geworden, insonderheit gilt dies für Kohle, während bei Preßkohle und Koks nach wie vor die Einfuhr die Ausfuhr überwiegt, u. zw. ergibt sich für die ersten zehn Monate bei

Koks ein Ausfuhrüberschuß von 563000 t, bei Preßsteinkohle ein solcher von 19000 t, bei Preßbraunkohle von 311000 t. Der Einfuhrüberschuß bei Braunkohle ist eine alte Erscheinung, er belief sich für die fragliche Zeit auf 1,87 Mill. t, dagegen ist die Passivität des Außenhandels in Steinkohle erst im Laufe des Jahres eingetreten, u. zw. von Juni ab. Für die

erste Jahreshälfte ergibt sich noch ein Ausfuhrüberschuß von 2,14 Mill. t, bis einschließlich Oktober d. J. hat sich dieser in einen Einfuhrüberschuß von 4,53 Mill. t verwandelt

Die Einfuhr von Steinkohle in Höhe von 9,33 Mill. t in den ersten zehn Monaten des vergangenen Jahres stammte zu 64,86 % aus Großbritannien; Polnisch Oberschlesien lieferte 20,06 %, das Saargebiet 9,99 %. Auch der Koks kam ganz

überwiegend aus Großbritannien (65,18 %), nächst dem aus Polnisch Oberschlesien (26,36 %). Im Bezug deutscher Kohle nimmt die erste Stelle Österreich ein, das in den ersten zehn Monaten v. J. mit 1,34 Mill. t 27,98 % der Gesamtzufuhr erhielt; nach Ostpolen gingen 21,32 %, nach den Niederlanden 18,30 % nach der Tschecho-Slowakei 7,48 %. Der ausgeführte Koks fand mit 29,94 % Aufnahme in Österreich, mit 14,36 % im Saargebiet,

Zahlentafel 1.

Entwicklung des Außenhandels in Kohle seit Januar 1922.

| Zeit | Steinkohle | | Preßsteinkohle | | Koks | | Braunkohle | | Preßbraunkohle | |
|--|--------------|---------------------------|----------------|---------------------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
| | Einfuhr t | Ausfuhr ¹ t | Einfuhr t | Ausfuhr ¹ t | Einfuhr t | Ausfuhr ¹ t | Einfuhr t | Ausfuhr ¹ t | Einfuhr t | Ausfuhr ¹ t |
| Monatsdurchschnitt 1921 ² . 1922 | 78 545 | 518 937 | 39 | 5 575 | 944 | 86 365 | 217 331 | 2 266 | 5 481 | 33 436 |
| Januar | 194 078 | 752 340 | 120 | 8 045 | 371 | 108 265 | 161 908 | 1 122 | 6 173 | 26 017 |
| Februar | 162 735 | 669 433 | 5 | 8 064 | 2 351 | 50 762 | 54 168 | 1 299 | 1 245 | 18 952 |
| März | 284 979 | 795 200 | 90 | 8 246 | 514 | 119 777 | 236 494 | 2 154 | 3 212 | 34 005 |
| April | 336 921 | 795 940 | 56 | 3 810 | 4 038 | 101 325 | 285 872 | 551 | 1 459 | 27 804 |
| Mai | 333 704 | 701 941 | 56 | 2 613 | 9 838 | 90 614 | 202 040 | 520 | 280 | 30 510 |
| Juni | 789 799 | 528 767 | 326 | 5 026 | 34 456 | 87 582 | 247 173 | 3 525 | 3 618 | 38 669 |
| Juli | 1 542 223 | 199 961 | 679 | 818 | 27 619 | 68 663 | 228 607 | 1 229 | 7 687 | 38 369 |
| August | 1 721 173 | 121 359 | 2 324 | 740 | 52 460 | 53 512 | 147 928 | 573 | 4 894 | 40 804 |
| September | 1 815 036 | 110 245 | 10 573 | 608 | 46 462 | 49 226 | 187 760 | 759 | 1 093 | 44 828 |
| Oktober | 2 146 226 | 125 669 | 5 942 | 760 | 43 650 | 55 375 | 127 972 | 816 | 95 | 40 918 |
| Jan.—Okt. 1922 | 9 326 873 | 4 800 855 | 20 170 | 38 728 | 221 759 | 785 100 | 1 879 921 | 12 548 | 29 756 | 340 875 |

¹ Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

² Für die Monate Mai—Dezember 1921.

Zahlentafel 2.

Außenhandel in Kohle nach Ländern im Oktober 1922.

| | September t | Oktober t | Jan.—Okt. t |
|-------------------------------|----------------|--------------|----------------|
| Einfuhr: | | | |
| Steinkohle: | | | |
| Saargebiet | 92 723 | 116 729 | 931 401 |
| Tschecho-Slowakei | 4 822 | 1 907 | 103 561 |
| Poln. Oberschlesien | 430 079 | 886 544 | 1 871 029 |
| Großbritannien | 1 162 628 | 1 091 850 | 6 049 338 |
| übrige Länder | 124 784 | 49 196 | 371 544 |
| zus. | 1 815 036 | 2 146 226 | 9 326 873 |
| Braunkohle: | | | |
| Saargebiet | — | 39 | 95 |
| Tschecho-Slowakei | 187 758 | 127 320 | 1 878 647 |
| übrige Länder | 2 | 613 | 1 179 |
| zus. | 187 760 | 127 972 | 1 879 921 |
| Koks: | | | |
| Poln. Oberschlesien | 15 417 | 19 036 | 58 449 |
| Saargebiet | 342 | 175 | 13 166 |
| Großbritannien | 30 487 | 24 071 | 144 550 |
| übrige Länder | 216 | 368 | 5 594 |
| zus. | 46 462 | 43 650 | 221 759 |
| Preßsteinkohle: | | | |
| Saargebiet | 97 | 366 | 1 711 |
| Poln. Oberschlesien | 2 645 | 1 496 | 5 828 |
| Großbritannien | 6 234 | 2 026 | 8 260 |
| übrige Länder | 1 597 | 2 054 | 4 371 |
| zus. | 10 573 | 5 942 | 20 170 |
| Preßbraunkohle: | | | |
| Saargebiet | 15 | — | 30 |
| Tschecho-Slowakei | 1 078 | 95 | 29 726 |
| übrige Länder | — | — | 0,1 |
| zus. | 1 093 | 95 | 29 756 |

| | September t | Oktober t | Jan.—Okt. t |
|-----------------------------|----------------|--------------|----------------|
| Ausfuhr: | | | |
| Steinkohle: | | | |
| Niederlande | 82 041 | 92 941 | 878 554 |
| Saargebiet | 14 264 | 15 340 | 179 268 |
| Österreich | 4 698 | 8 118 | 1 343 422 |
| Tschecho-Slowakei | 5 718 | 1 942 | 358 967 |
| Ostpolen | — | — | 1 023 381 |
| übrige Länder | 3 524 | 7 328 | 1 017 263 |
| zus. | 110 245 | 125 669 | 4 800 855 |
| Braunkohle: | | | |
| Saargebiet | 335 | 156 | 1 378 |
| Tschecho-Slowakei | 14 | 7 | 1 578 |
| Österreich | 120 | 40 | 1 199 |
| übrige Länder | 270 | 613 | 8 393 |
| zus. | 759 | 816 | 12 548 |
| Koks: | | | |
| Niederlande | 5 944 | 6 391 | 78 569 |
| Ostpolen | — | — | 91 830 |
| Saargebiet | 11 018 | 10 812 | 112 735 |
| Österreich | 17 001 | 22 141 | 235 046 |
| Tschecho-Slowakei | 3 190 | 3 602 | 64 181 |
| übrige Länder | 12 073 | 12 429 | 202 739 |
| zus. | 49 226 | 55 375 | 785 100 |
| Preßsteinkohle: | | | |
| Saargebiet | — | 17 | 19 |
| Ostpolen | — | — | 11 662 |
| Österreich | 100 | 130 | 16 037 |
| übrige Länder | 508 | 613 | 11 010 |
| zus. | 608 | 760 | 38 728 |
| Preßbraunkohle: | | | |
| Saargebiet | 7 668 | 6 363 | 60 106 |
| Niederlande | 14 560 | 17 427 | 115 818 |
| Schweiz | 19 420 | 12 665 | 139 453 |
| übrige Länder | 3 180 | 4 463 | 25 498 |
| zus. | 44 828 | 40 918 | 340 875 |

11,70% in Ostpolen und 10,01% in den Niederlanden. Als Empfänger von Preßbraunkohle kamen vor allen Dingen die Schweiz (40,91%) und die Niederlande (33,98%) in Betracht.

Weit größer als die Kohlenausfuhr im eigentlichen Sinne sind die Zwangslieferungen an den Feindbund auf Grund des Friedensvertrags; sie beliefen sich, auf Kohle zurückgeführt, in den ersten zehn Monaten des vergangenen Jahres auf insgesamt 15,19 Mill. t, davon erhielt Frankreich 66,14%, Belgien

16,84%, Luxemburg 3,08% und Italien 13,94%. An der Gesamtlieferung war Kohle mit 50,15%, Koks, der vornehmlich nach Frankreich geht, mit 46,41%, Preßbraunkohle mit 3,44% beteiligt. Die Verteilung der Zwangslieferungen auf die in Betracht kommenden Länder ist für die ersten zehn Monate des vergangenen Jahres in der folgenden Zahlentafel zur Darstellung gebracht.

Zahlentafel 3.
Zwangslieferungen in Kohle an den Feindbund¹.

| 1922 | Frankreich | | | | Belgien | | | | Luxemburg | | | | Italien | | | Ins- gesamt ² |
|-------------|----------------------|-----------|-------------------------------|------------------------|----------------------|-----------|-------------------------------|------------------------|----------------------|-----------|-------------------------------|------------------------|----------------------|-----------|------------------------|-----------------------------|
| | Stein- kohle t | Koks t | Preß- braun- kohle t | zus. ² t | Stein- kohle t | Koks t | Preß- braun- kohle t | zus. ² t | Stein- kohle t | Koks t | Preß- braun- kohle t | zus. ² t | Stein- kohle t | Koks t | zus. ² t | |
| Januar | 473387 | 416158 | 93441 | 1121705 | 182224 | 34245 | 7758 | 235642 | 1026 | 31536 | 7282 | 50356 | 224723 | 6803 | 233794 | 1641497 |
| Februar | 359063 | 333658 | 20237 | 824177 | 195054 | 29482 | 7816 | 242179 | 985 | 27509 | 2550 | 40214 | 133290 | 6471 | 141918 | 1248488 |
| März | 483174 | 427735 | 41054 | 1094541 | 232432 | 40012 | 7982 | 293763 | 1012 | 32073 | 5353 | 49129 | 221020 | 2871 | 224848 | 1662281 |
| April | 401962 | 499245 | 33373 | 1100995 | 214765 | 38405 | 7986 | 273958 | 1004 | 31373 | 5538 | 48373 | 227062 | 11125 | 241895 | 1665221 |
| Mai | 494448 | 495701 | 34893 | 1190276 | 223371 | 51666 | 7945 | 300204 | 984 | 31835 | 4908 | 48339 | 296712 | 8935 | 308625 | 1847444 |
| Juni | 312286 | 460249 | 19115 | 945066 | 187884 | 41319 | 7588 | 250564 | 1068 | 28838 | 4975 | 44494 | 248062 | 8448 | 259326 | 1499450 |
| 1. Halbjahr | 2524320 | 2632746 | 242113 | 6276760 | 1235730 | 235129 | 47075 | 1596310 | 6079 | 183164 | 30606 | 280905 | 1350869 | 44653 | 1410406 | 9564381 |
| Juli | 273439 | 493643 | 22117 | 953747 | 220663 | 44200 | 7848 | 287444 | 1058 | 30924 | 3505 | 45795 | 124241 | 8845 | 136034 | 1423020 |
| August | 250131 | 418930 | 25475 | 834179 | 181394 | 29882 | 6007 | 227244 | 1033 | 30836 | 5005 | 47153 | 130704 | 7814 | 141123 | 1249699 |
| Sept. | 269025 | 494233 | 64675 | 992677 | 170380 | 36939 | 5975 | 225607 | 1030 | 30030 | 4980 | 46050 | 203367 | 8403 | 214571 | 1478905 |
| Oktober | 306000 | 477330 | 46822 | 989262 | 164712 | 38461 | 5976 | 221969 | 985 | 30949 | 5000 | 47250 | 201951 | 10180 | 215524 | 1474005 |
| Jan.-Okt. | 3622915 | 4516882 | 401202 | 10046625 | 1972879 | 384611 | 72881 | 2558574 | 10185 | 305903 | 49096 | 467153 | 2011132 | 79895 | 2117658 | 15190010 |

¹ Quittierte Mengen. ² auf Steinkohle zurückgerechnet.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im November 1922.

| Erhebungsbezirke | Steinkohle | | Braunkohle | | Koks | | Preßsteinkohle | | Preßbraunkohle (auch Naßpreß- steine) | |
|--------------------------------------|------------------------|------------|------------|------------|----------------------|-----------|---------------------|---------|---|-----------|
| | 1921 ³ | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 ³ | 1922 | 1921 | 1922 |
| | t | t | t | t | t | t | t | t | t | t |
| Oberbergamtsbezirk: | | | | | | | | | | |
| Breslau: Niederschlesien | 410 767 | 480 136 | 535 127 | 642 178 | 76 180 | 86 523 | 8 516 | 14 325 | 86 226 | 94 766 |
| „ Oberschlesien | 2 871 350 ² | 776 793 | 1 139 | 1 692 | 220 502 ² | 128 709 | 32 765 ² | 8 852 | — | — |
| Halle | 3 788 | 4 362 | 5 042 774 | 5 848 590 | — | — | 1 311 | 2 812 | 1 137 102 | 1 225 089 |
| Clausthal | 40 578 | 44 519 | 173 970 | 174 806 | 3 149 | 3 472 | 5 188 | 7 375 | 8 933 | 9 367 |
| Dortmund | 7 518 218 | 8 272 479 | — | — | 1 883 269 | 2 131 721 | 343 660 | 371 247 | — | — |
| Bonn ohne Saargebiet | 478 395 | 521 807 | 2 846 103 | 3 118 605 | 133 307 | 144 353 | 13 730 | 11 869 | 593 267 | 611 246 |
| Preußen ohne Saargebiet | 11 323 096 | 10 100 096 | 8 599 113 | 9 785 871 | 2 316 407 | 2 494 778 | 405 170 | 416 480 | 1 825 528 | 1 940 468 |
| Berginspektionsbezirk: | | | | | | | | | | |
| München | — | — | 82 432 | 85 909 | — | — | — | — | — | — |
| Bayreuth | 6 860 | 6 353 | 131 323 | 148 639 | — | — | — | — | 15 262 | 19 843 |
| Zweibrücken | — | 1 252 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Bayern ¹ | 7 350 | 7 605 | 213 755 | 234 548 | — | — | — | — | 15 262 | 19 843 |
| Berginspektionsbezirk: | | | | | | | | | | |
| Zwickau I und II | 175 165 | 167 239 | — | — | 15 814 | 17 200 | 1 017 | 931 | — | — |
| Stollberg i. E. | 155 554 | 139 264 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Dresden (rechtseibisch) | 33 743 | 28 403 | 146 842 | 153 944 | — | — | — | — | 15 395 | 12 371 |
| Leipzig (linkselbisch) | — | — | 522 360 | 601 510 | — | — | — | — | 154 475 | 184 193 |
| Sachsen | 364 462 | 334 906 | 669 202 | 755 454 | 15 814 | 17 200 | 1 017 | 931 | 169 870 | 196 564 |
| Baden | — | — | — | — | — | — | — | — | 46 329 | 62 130 |
| Hessen | — | — | 48 377 | 58 545 | — | — | — | — | 9 603 | 10 190 |
| Braunschweig | — | — | 263 957 | 320 731 | — | — | — | — | 60 900 | 54 214 |
| Sachsen-Altenburg und Reuß | — | — | 584 374 | 634 872 | — | — | — | — | 158 229 | 166 206 |
| Anhalt | — | — | 99 796 | 105 968 | — | — | — | — | 12 299 | 11 254 |
| übriges Deutschland | 13 339 | 13 424 | — | — | 12 028 | 17 567 | 1 294 | 1 115 | — | — |
| Deutsches Reich ohne Saar- gebiet | 11 707 757 | 10 456 031 | 10 478 574 | 11 895 989 | 2 344 249 | 2 529 545 | 461 772 | 490 846 | 2 244 442 | 2 391 764 |
| dgl. u. ohne Els.-Lothr. 1913 | 13 953 525 | 7 417 859 | 7 417 859 | 7 417 859 | 2 462 460 | 2 608 370 | 463 573 | 463 573 | 1 729 283 | 1 729 283 |
| Deutsches Reich überhaupt 1913 | 15 329 610 | 7 417 859 | 7 417 859 | 7 417 859 | 2 608 370 | 2 608 370 | 463 573 | 463 573 | 1 729 283 | 1 729 283 |

¹ ohne die zum derzeitigen Saargebiet geschlagenen Teile der Rheinpfalz.

² davon aus dem jetzigen Polnisch-Oberschlesien: 2 165 719 t Steinkohle, 108 263 t Koks, 23 111 t Preßsteinkohle.

³ z. T. berichtete Zahlen.

Die Entwicklung der Kohlegewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar—November 1922 ist in der folgenden Zusammenstellung (in 1000 t) ersichtlich gemacht.

| Monat | Steinkohle ¹ | | | | | | Koks ¹ | | | | | | Preßsteinkohle ¹ | | | | Braunkohle | | | | | | Preßbraunkohle | | | |
|---------|-------------------------|-------|-------------------|---------------|-------------------|------------------|-------------------|------|----------------|---------------|----------------|------|-----------------------------|------|-------------------|------|---------------|-------|-----------|------|-------|------|----------------|------|------|------|
| | insgesamt | | davon | | | | insgesamt | | davon | | | | insgesamt | | O. B. B. Dortmund | | O. B. B. Bonn | | insgesamt | | davon | | | | | |
| | | | O. B. B. Dortmund | Oberschlesien | O. B. B. Dortmund | Oberschlesien | | | O. B. B. Halle | O. B. B. Bonn | O. B. B. Halle | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | 1921 | 1922 | | | |
| Januar | 12009 | 12166 | 7819 | 7849 | 2814 | 2888 | 2350 | 2471 | 1900 | 1989 | 189 | 225 | 436 | 494 | 319 | 372 | 10071 | 11028 | 4813 | 5345 | 2775 | 2881 | 2108 | 2281 | 1038 | 1162 |
| Februar | 12009 | 11456 | 7914 | 7452 | 2801 | 2681 | 2277 | 2199 | 1809 | 1754 | 225 | 214 | 478 | 401 | 366 | 299 | 10039 | 10091 | 4834 | 4828 | 2783 | 2758 | 2117 | 2081 | 1047 | 1051 |
| März | 11460 | 13418 | 7460 | 8695 | 2693 | 3194 | 2442 | 2513 | 1935 | 1998 | 240 | 246 | 472 | 491 | 364 | 367 | 9876 | 12260 | 4527 | 5782 | 2927 | 3460 | 2254 | 2635 | 1087 | 1330 |
| April | 11907 | 11289 | 7649 | 7241 | 2921 | 2770 | 2387 | 2511 | 1907 | 2018 | 237 | 228 | 490 | 429 | 368 | 310 | 10374 | 10634 | 4916 | 5043 | 2935 | 3008 | 2489 | 2277 | 1561 | 1148 |
| Mai | 8771 | 12136 | 6701 | 7813 | 974 | 2972 | 2266 | 2533 | 1928 | 2031 | 113 | 231 | 409 | 416 | 334 | 294 | 9369 | 11437 | 4591 | 5392 | 2573 | 3230 | 2245 | 2535 | 1150 | 1277 |
| Juni | 10296 | 9038 | 7474 | 6798 | 1607 | 611 ² | 2223 | 2378 | 1884 | 1978 | 138 | 144 | 467 | 372 | 376 | 283 | 10058 | 10487 | 4831 | 5019 | 2791 | 2846 | 2469 | 2412 | 1268 | 1243 |
| Juli | 10731 | 9589 | 7515 | 7594 | 2073 | 689 | 2244 | 2383 | 1845 | 2014 | 179 | 110 | 474 | 465 | 383 | 347 | 10068 | 11411 | 4820 | 5343 | 2843 | 3265 | 2503 | 2569 | 1278 | 1298 |
| August | 11727 | 10206 | 7805 | 8038 | 2600 | 760 | 2247 | 2574 | 1832 | 2183 | 194 | 120 | 536 | 491 | 420 | 365 | 10606 | 12147 | 5042 | 5696 | 3052 | 3407 | 2583 | 2731 | 1303 | 1391 |
| Sept. | 11604 | 10157 | 7606 | 7942 | 2661 | 789 | 2278 | 2466 | 1844 | 2080 | 207 | 119 | 522 | 527 | 396 | 405 | 10359 | 11823 | 5002 | 5600 | 3031 | 3251 | 2471 | 2605 | 1283 | 1338 |
| Okt. | 11977 | 10753 | 7788 | 8507 | 2841 | 813 | 2396 | 2576 | 1923 | 2170 | 222 | 127 | 525 | 525 | 383 | 397 | 10567 | 12078 | 5088 | 5795 | 2964 | 3351 | 2476 | 2553 | 1257 | 1318 |
| Nov. | 11708 | 10456 | 7518 | 8272 | 2871 | 777 | 2344 | 2530 | 1883 | 2132 | 129 | 129 | 462 | 491 | 344 | 371 | 10479 | 11896 | 5043 | 5849 | 2846 | 3119 | 2244 | 2392 | 1137 | 1225 |

Jan.-Nov. | 124287 | 120280 | 83248 | 86202 | 26857 | 18928 | 25501 | 27098 | 20691 | 22349 | 2210 | 1853 | 5263 | 5103 | 4057 | 3810 | 111967 | 125302 | 53606 | 59699 | 31523 | 34575 | 25958 | 27066 | 13101 | 13782

¹ einschl. der Gewinnung in dem an Polen abgetretenen Teil Oberschlesiens bis zur Übergabe im Juni 1922. ² berichtigt.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

| Tag | Kohlenförderung t | Koks- erzeugung t | Preß- kohlen- herstellung t | Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) | | Brennstoffumschlag in den | | | Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t | Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m |
|-------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|---------|--|---------------------------------|-------------------------|---|--|
| | | | | rechtzeitig gestellt | gefehlt | Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t | Kanal- Zechen- Häfen t | privaten Rhein- t | | |
| | | | | | | | | | | |
| Dez. 24. | Sonntag | | — | 5 423 | — | — | — | — | — | — |
| 25. | Weihnachten | | — | 4 493 | — | — | — | — | — | — |
| 26. | 2. Weihnachtst. | | — | 4 772 | — | — | — | — | — | — |
| 27. | 273 540 | 287 325 | 13 352 | 20 663 | — | 19 285 | 22 775 | 4 095 | 46 155 | 3,66 |
| 28. | 287 734 | 70 315 | 16 194 | 19 251 | — | 21 053 | 19 804 | 4 935 | 45 792 | — |
| 29. | 292 177 | 68 026 | 13 793 | 18 546 | — | 20 318 | 20 199 | 3 424 | 43 941 | 3,21 |
| 30. | 287 888 | 65 009 | 17 620 | 17 252 | — | 17 990 | 34 780 | 4 428 | 57 198 | 3,18 |
| zus. arbeitstägl. | 1 141 339 285 335 | 490 675 70 096 | 60 959 15 240 | 90 400 22 600 | — | 78 646 19 662 | 97 558 24 390 | 16 882 4 220 | 193 088 48 272 | — |
| Dez. 31. | Sonntag | | — | 4 475 | — | — | — | — | — | — |
| Jan. 1. | Neujahr | | — | 4 123 | — | — | — | — | — | — |
| 2. | 242 764 | 190 825 | 12 407 | 19 199 | — | 15 470 | 5 680 | 2 111 | 23 261 | 4,23 |
| 3. | 287 646 | 66 551 | 13 490 | 18 092 | — | 17 483 | 11 528 | 4 385 | 33 396 | 4,23 |
| 4. | 295 382 | 68 246 | 12 843 | 18 372 | — | 19 705 | 17 298 | 3 571 | 40 574 | 4,53 |
| 5. | 319 034 | 75 505 | 13 754 | 19 361 | — | 17 115 | 21 063 | 3 864 | 42 042 | 4,24 |
| 6. | 109 430 | 57 314 | 6 345 | 12 321 | — | 18 270 | — | 4 844 | 23 114 | 3,81 |
| zus. arbeitstägl. | 1 254 256 286 207 | 458 441 65 492 | 58 839 13 124 | 95 943 19 189 | — | 88 043 17 609 | 55 569 13 892 | 18 775 3 755 | 162 387 35 256 | — |

¹ Vorläufige Zahlen.

Die Entwicklung der Verkehrslage im Jahre 1922 ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

| Monat | Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) | | Brennstoffumschlag in den | | | Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t | Wasserstand des Rheines bei Caub Mittte des Monats (normal 2,30 m) m |
|---------------------------------------|---|-------------------|---|---------------------------------|-------------------------|---|---|
| | rechtzeitig gestellt | gefehlt | Duisburg- Ruhrorter (Kipperleistung) t | Kanal- Zechen- Häfen t | privaten Rhein- t | | |
| | | | | | | | |
| 1922 | | | | | | | |
| Januar | 549 630 | 84 180 | 504 640 | 578 385 | 164 881 | 1 247 906 | 3,70 |
| Februar | 436 191 | 116 205 | 322 655 | 356 429 | 151 949 | 831 033 | 1,92 |
| März | 592 463 | 156 763 | 672 237 | 960 008 | 165 517 | 1 797 762 | 2,44 |
| April | 562 220 | 28 443 | 683 106 | 658 211 | 140 874 | 1 482 191 | 4,44 |
| Mai | 614 966 | — | 834 440 | 719 230 | 165 656 | 1 719 326 | 3,14 |
| Juni | 537 310 | 846 | 646 501 | 537 629 | 116 546 | 1 300 676 | 3,40 |
| Juli | 554 192 | 1 012 | 516 424 | 639 095 | 139 069 | 1 294 588 | 2,58 |
| August | 587 343 | 3 171 | 483 353 | 692 173 | 128 137 | 1 303 663 | 2,93 |
| September | 577 865 | 1 435 | 539 543 | 662 322 | 132 709 | 1 334 574 | 2,34 |
| Oktober | 605 544 | 5 838 | 594 735 | 733 806 | 152 710 | 1 481 251 | 3,08 |
| November | 596 327 | 714 | 591 878 | 632 507 | 127 823 | 1 352 208 | 3,72 |
| Dezember | 552 204 | 3 202 | 492 717 | 570 743 | 147 243 | 1 210 703 | 2,22 |
| Januar—Dezember Monatsdurchschnitt | 6 766 255 563 855 | 401 809 33 484 | 6 882 229 573 519 | 7 740 538 645 045 | 1 733 114 144 426 | 16 355 881 1 362 990 | — |

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Oktober 1922.

| Monats- durchschnitt 1921 | Eisen- u. Manganerz usw. | Schwe- felkies usw. | Eisen und Eisen- legierungen | | Kupfer und Kupfer- legierungen | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|
| | Einfuhr t | t | Einfuhr t | Ausfuhr t | Einfuhr t | Ausfuhr t |
| 1922 | | | | | | |
| Januar | 941 972 | 83 070 | 100 907 | 221 743 | 26 999 | 4 145 |
| Februar | 492 705 | 53 842 | 81 878 | 172 709 | 14 820 | 5 138 |
| März | 809 722 | 71 143 | 125 158 | 211 979 | 19 747 | 7 625 |
| April | 865 778 | 41 125 | 166 131 | 200 677 | 24 117 | 6 726 |
| Mai | 1 519 365 | 100 802 | 221 701 | 209 432 | 30 189 | 5 865 |
| Juni | 1 159 329 | 105 482 | 215 022 | 213 220 | 18 562 | 6 710 |
| Juli | 961 768 | 58 179 | 275 054 | 212 365 | 16 911 | 8 361 |
| August | 996 962 | 71 265 | 238 631 | 198 408 | 15 533 | 7 480 |
| Sept. | 1 089 972 | 62 782 | 233 080 | 244 012 | 17 573 | 9 001 |
| Okt. | 1 316 345 | 74 592 | 296 301 | 246 074 | 14 692 | 7 446 |
| Jan.-Okt. | 10 153 917 | 722 282 | 1 953 865 | 2 135 190 | 199 143 | 68 684 |

Wie Deutschlands Außenhandel in Kohle im Laufe des vergangenen Jahres passiv geworden ist, so ergibt sich auch im Außenhandel von Eisen und Stahl vom Mai 1922 ab, mit Ausnahme des Monats September, ein Überwiegen der Einfuhr über die Ausfuhr. Für die ersten 10 Monate ist jedoch die Ausfuhr noch um 181 000 t größer gewesen als die Einfuhr; dagegen haben die Monate Mai bis Oktober zusammen einen Einfuhrüberschuß von 156 278 t ergeben; er war am größten im Juli, wo er 63 000 t betrug. An Eisen- und Manganerz wurden in der gleichen Zeit im Monatsdurchschnitt 1,02 Mill. t eingeführt gegen 619 000 t im Monatsdurchschnitt 1921. In Kupfer und Kupferlegierungen belief sich die Einfuhr gleichzeitig auf 19 900 t gegen nur 13 900 t im Monatsdurchschnitt des Vorjahrs, gleichzeitig erhöhte sich auch die Ausfuhr in diesen Erzeugnissen von 4000 t auf 6900 t.

Über den Außenhandel in Erzen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Monat Oktober und in den ersten 10 Monaten des Vorjahrs unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

| Erzeugnisse | Einfuhr | | | Ausfuhr | | |
|---|---------|-----------|------------|---------|---------|-----------|
| | Oktober | | Jan.-Okt. | Oktober | | Jan.-Okt. |
| | 1921 | 1922 | 1922 | 1921 | 1922 | 1922 |
| | t | t | t | t | t | t |
| Erze, Schlacken und Aschen. | | | | | | |
| Antimonerz, -matte, Arsenerz | 39 | 170 | 2 580 | 1 | 10 | 35 |
| Bleierz | 2 058 | 1 431 | 28 973 | — | 1 | 678 |
| Chromerz, Nickelierz | 661 | 2 012 | 21 134 | 40 | 85 | 225 |
| Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände | 919 822 | 1 316 345 | 10 153 917 | 14 236 | 26 307 | 232 388 |
| Gold-, Platin-, Silbererz | — | 3 | 15 | — | — | — |
| Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände | 1 958 | 18 799 | 114 791 | — | 20 | 452 |
| Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. | | | | | | |
| Schwefelerze (ohne Kiesabbrände) | 22 469 | 74 592 | 722 282 | 293 | 385 | 7 434 |
| Zinkerz | 1 983 | 4 556 | 52 291 | 1 015 | 1 548 | 24 643 |
| Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze | 973 | 1 225 | 12 534 | 7 | — | 0,4 |
| Metallaschen (-oxyde) | 2 074 | 1 587 | 13 277 | 297 | 144 | 4 595 |
| Hüttenerzeugnisse. | | | | | | |
| Eisen und Eisenlegierungen | 146 695 | 296 301 | 1 953 865 | 246 115 | 246 074 | 2 135 190 |
| <i>Davon:</i> | | | | | | |
| Roheisen, Ferromangan usw. | 7 018 | 41 077 | 242 808 | 50 381 | 26 105 | 142 601 |
| Rohluppen usw. | 25 992 | 42 020 | 241 429 | 3 767 | 12 484 | 67 105 |
| Eisen in Stäben usw. | 35 617 | 104 328 | 640 029 | 52 022 | 43 765 | 423 106 |
| Bleche | 5 005 | 14 946 | 83 668 | 25 831 | 23 469 | 217 621 |
| Draht | 6 083 | 5 440 | 41 094 | 15 730 | 16 254 | 136 877 |
| Eisenbahnschienen usw. | 8 006 | 16 037 | 92 876 | 30 751 | 36 259 | 327 900 |
| Drahtstifte | 3 | 0,3 | 116 | 6 494 | 5 413 | 49 883 |
| Schrot | 51 688 | 62 334 | 530 271 | 1 | 12 554 | 57 157 |
| Aluminium und Aluminiumlegierungen | 263 | 595 | 2 859 | 661 | 656 | 8 659 |
| Blei und Bleilegierungen | 7 149 | 5 416 | 68 955 | 1 626 | 2 303 | 16 819 |
| Zink und Zinklegierungen | 676 | 4 672 | 16 024 | 4 503 | 2 186 | 25 925 |
| Zinn und Zinnlegierungen | 761 | 584 | 6 159 | 140 | 187 | 1 806 |
| Nickel und Nickellegierungen | 126 | 267 | 2 102 | 50 | 18 | 165 |
| Kupfer und Kupferlegierungen | 16 412 | 14 692 | 199 143 | 4 801 | 7 446 | 68 684 |
| Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen | 65 | 29 | 354 | 458 | 1 965 | 13 555 |

¹ In Rohelsen enthalten.

Daraus sei hervorgehoben, daß im Außenhandel mit Eisen im besondern bei Stabeisen (— 217 000 t), Rohluppen (— 174 000 t) und bei Roheisen (— 100 000 t) eine starke Passivität vorliegt. Dagegen verzeichnen Bleche (+ 134 000 t),

Draht (+ 96 000 t), Eisenbahnschienen (+ 235 000 t), Drahtstifte (+ 50 000 t) ein beträchtliches Überwiegen der Ausfuhr über die Einfuhr.

Schichtförderanteil im Ruhrbezirk.

| Monat | Kohlen- und Gesteins-hauer kg | Hauer und Gedingeschlepper kg | Untertage-arbeiter kg | Gesamtbelegschaft | |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| | | | | insges. kg | ohne Arbeiter in Nebenbetrieben kg |
| 1921 | | | | | |
| Januar . . | 1485 | 1349 | 782 | 574 | 612 |
| Februar . . | 1519 | 1374 | 801 | 592 | 630 |
| März . . . | 1519 | 1367 | 800 | 578 | 619 |
| April . . . | 1551 | 1390 | 813 | 586 | 629 |
| Mai | 1592 | 1418 | 820 | 581 | 626 |
| Juni | 1622 | 1440 | 830 | 595 | 638 |
| Juli | 1601 | 1420 | 814 | 585 | 626 |
| August . . . | 1591 | 1413 | 811 | 585 | 626 |
| September . | 1583 | 1412 | 810 | 586 | 625 |
| Oktober . . | 1575 | 1410 | 807 | 584 | 624 |
| November . | 1569 | 1406 | 804 | 583 | 624 |
| Dezember . | 1573 | 1412 | 811 | 589 | 631 |
| Durchschnitt | 1563 | 1400 | 808 | 585 | 626 |
| 1922 | | | | | |
| Januar . . | 1581 | 1419 | 815 | 594 | 636 |
| Februar . . | 1597 | 1432 | 821 | 599 | 640 |
| März . . . | 1621 | 1455 | 835 | 610 | 652 |
| April . . . | 1615 | 1451 | 830 | 597 | 641 |
| Mai | 1623 | 1455 | 829 | 595 | 637 |
| Juni | 1601 | 1443 | 824 | 586 | 630 |
| Juli | 1599 | 1439 | 819 | 587 | 629 |
| August . . . | 1603 | 1440 | 820 | 590 | 633 |
| September . | 1585 | 1422 | 805 | 586 | 630 |
| Oktober . . | 1565 | 1400 | 798 | 587 | 628 |

Die Entwicklung des Schichtförderanteils in den letzten zehn Monaten im Vergleich mit 1920 und 1913 (letzteres = 100) geht aus der folgenden Zahlentafel und dem Schaubild hervor.



Jan. Febr. März Apr. Mai Juni Juli Aug. Sept. Okt. Nov. Dez.

Entwicklung des Schichtförderanteils im Ruhrbezirk. (1913 = 100).

| Monat | Hauer und Gedingeschlepper | Untertage-arbeiter | Gesamtbelegschaft |
|--------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|
| Jahresdurchschnitt | | | |
| 1913 | 100 | 100 | 100 |
| 1921 | 79,19 | 69,60 | 66,18 |
| 1922 | | | |
| Januar | 80,26 | 70,20 | 67,19 |
| Februar | 81,00 | 70,71 | 67,76 |
| März | 82,30 | 71,92 | 69,00 |
| April | 82,07 | 71,49 | 67,53 |
| Mai | 82,30 | 71,40 | 67,31 |
| Juni | 81,62 | 70,97 | 66,29 |
| Juli | 81,39 | 70,54 | 66,40 |
| August | 81,45 | 70,63 | 66,74 |
| September . . . | 80,43 | 69,34 | 66,29 |
| Oktober | 79,19 | 68,73 | 66,40 |

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in M für 1 kg).

| | 29. Dez. 22 | 5. Jan. 23 |
|---|-------------|------------|
| Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam | 2 448 | 2 960 |
| Raffinadekupfer 99/99,3 % | 2 100 | 2 500 |
| Originalhüttenweichblei | 900 | 1 025 |
| Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr | 1 250 | 1 450 |
| Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes | 1 358,2 | 1 359,1 |
| Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit | 1 050 | 1 150 |
| Originalhüttenaluminium 98/99%, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren | 2 960 | 3 420 |
| dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 % | 2 984 | 3 444 |
| Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl | 6 350 | 7 200 |
| Hüttenzinn, mindestens 99 % | 6 250 | 7 100 |
| Reinnickel 98/99 % | 4 450 | 5 100 |
| Antimon-Regulus | 800 | 900 |
| Silber in Barren etwa 900 fein | 142 500 | 173 000 |

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

| | In der Woche endigend am: | |
|----------------------------------|---------------------------|--------------|
| | 29. Dez. 1922 | 5. Jan. 1923 |
| Benzol, 90er, Norden | s 1/7 | s 1/7 |
| „ „ Süden | 1/9 | 1/9 |
| Toluol | 2/- | 2/- |
| Karbolsäure, roh 60 % | 2/4 | 2/4 |
| „ krist. 40 % | 1/8-1/8 1/2 | 1/8-1/8 1/2 |
| Solventnaphtha, Norden | 1/9 | 1/9 |
| „ Süden | 1/10 | 1/10 |
| Rohnaphtha, Norden | 1/9 | 1/9 |
| Kreosot | 1/7 | 1/7 |
| Pech, fob. Ostküste | 120 | 120 |
| „ fas. Westküste | 82/6-112,6 | 85-115 |
| Teer | 52-55 | 52-55 |

Die Marktlage in Teererzeugnissen war ruhig und das Geschäft flau; Pech indessen blieb weiter sehr fest, und der Markt an der Ost- und Westküste lag trotz der unregelmäßigen Preise gut. In den übrigen Erzeugnissen war der Markt unverändert, Karbolsäure gut gefragt.

Für schwefelsaures Ammoniak war der Inlandsmarkt leblos; der amtliche Preis wurde auf 16 £ 18 s erhöht.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

| | In der Woche endigend am: | |
|--------------------------|---------------------------|----------------|
| | 22. Dez. 1922 | 5. Jan. 1923 |
| Beste Kesselkohle: | s | |
| Blyth | 1 l. t. (fob.) | 1 l. t. (fob.) |
| Tyne | 24/6—25 | 24—24/6 |
| zweite Sorte: | s | |
| Blyth | 21/6—22/6 | 21/6—22 |
| Tyne | 21/6—22/6 | 21/6—22 |
| ungesiebte Kesselkohle | 20—21 | 20—21 |
| Kleine Kesselkohle: | s | |
| Blyth | 12—12/6 | 12—12/6 |
| Tyne | 9/6—10/6 | 9/6—10 |
| besondere | 14 | 14 |
| beste Gaskohle | 24—24/6 | 24—25 |
| zweite Sorte | 21/6—22 | 22 |
| besondere Gaskohle | 25 | 25/6 |
| ungesiebte Bunkerkohle: | s | |
| Durham | 22—23 | 22—23 |
| Northumberland | 22—22/6 | 22—22/6 |
| Kokskohle | 22—23/6 | 22—23/6 |
| Hausbrandkohle | 25—28 | 25—28 |
| Gießereikoks | 30—32/6 | 32—33 |
| Hochofenkoks | 30—32 | 31—32 |
| besten Gaskoks | 30—31 | 30—31 |

Die Marktlage war zu Anfang des Jahres außerordentlich günstig; die Zechen sind mit Aufträgen reichlich versehen, und die Auslandsnachfrage war in allen Sorten ebenfalls sehr gut. Beste Kesselkohle lag zwar nicht so fest wie kleine Kesselkohle, Gas- und Kokskohle, doch scheint sich der Markt hierin langsam zu beleben. Man hofft auf eine Rückkehr der amerikanischen Nachfrage; einige Kesselkohlengruben haben bereits größere Januar- und Februar-Lieferungen übernommen. Auch Skandinavien trat als Käufer auf, doch zeigte es einstweilen

noch Zurückhaltung. Für diesen Monat sind wenig Brennstoffe verfügbar, mit Ausnahme einer geringen Menge bester Kesselkohle; dagegen wurden für die nächsten drei Monate Gas- und Kokskohle in großen Mengen bestellt. Auch für Durham-Kohle ist die Lage sehr günstig. Gegen Wochenende befestigte sich die Marktlage noch und die Nachfrage wurde größer.

2. Frachtenmarkt.

Der Frachtenmarkt lag während der letzten Woche sehr still. Die Feiertage hemmten in Verbindung mit dem schlechten Wetter das Geschäft noch sehr stark, während die Ankerplätze gegenwärtig überfüllt sind. Die Frachtsätze waren schwankend.

Es wurde angelegt für:

| | Cardiff-Oenia | Cardiff-Le Havre | Cardiff-Alexandrien | Cardiff-La Plata | Tyne-Rotterdam | Tyne-Hamburg | Tyne-Stockholm |
|-----------------------|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|--------------|----------------|
| 1914: | s | | | | | | |
| Juli | 7/2 1/2 | 3/11 3/4 | 7/4 | 14/6 | 3/2 | 3/5 1/4 | 4/7 1/2 |
| 1922: | s | | | | | | |
| Januar | 12/2 | 6/6 3/4 | . | 13/5 1/4 | 6/5 1/2 | 6/6 1/4 | . |
| Februar | 13/1 1/2 | 6/8 3/4 | 16 | 13/6 | 6/5 3/4 | 6/10 | 9 |
| März | 13/9 1/2 | 6/6 3/4 | 16/4 | 15/2 3/4 | 6/1 1/4 | 6/6 | 8/9 |
| April | 13/3 1/4 | 5/8 1/4 | 16 | 16/5 1/2 | 5/2 1/2 | 5/2 3/4 | . |
| Mai | 11/11 1/4 | 5/7 1/4 | 15/5 3/4 | 14/1 1/4 | 5/3 | 5/2 1/2 | 7/7 1/2 |
| Juni | 10/6 1/2 | 5/4 1/2 | 13/8 | 13/10 3/4 | 5/3 1/2 | 5/5 | 6/9 |
| Juli | 10/6 1/2 | 5/4 1/2 | 12/5 | 15/3 | 5/4 | 5/6 1/2 | 7/3 |
| August | 11/11 | 5/8 | 14 | 15/10 1/2 | 5/6 3/4 | 5/11 1/2 | 6/9 |
| September | 11/5 3/4 | 5/11 1/4 | 14 | 16/4 | 5/6 1/2 | 5/9 3/4 | 7/4 1/2 |
| Oktober | 11/11 1/4 | 6/4 3/4 | 14/4 | 15/6 1/2 | 5/4 3/4 | 5/8 1/2 | 8/3 |
| November | 11/7 | 6/5 | 13/4 3/4 | 13/8 1/2 | 5/3 | 5/8 | . |
| Dezember | 10/5 1/2 | 5/7 1/4 | 12/7 1/2 | 11/9 1/2 | 5/1 1/4 | 4/11 | . |
| 1923: | s | | | | | | |
| Woche end. am 5. Jan. | 10/10 3/4 | 5/2 3/4 | . | . | 4/6 | . | . |

PATENTBERICHT.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 30. November 1922 an:

- 1 a, 12. G. 53 495. Dr.-Ing. W. Groß, Breslau. Verfahren zur Herstellung eines Belages für Tafelherde. 4. 4. 21.
- 1 a, 23. B. 95 006. Joseph Bernard und Claude Vibert, Paris. Drehschleuder mit Wasserumlauf zum Sortieren gleichartiger oder ungleichartiger Massen. 9. 7. 20. Frankreich 2. 12. 15.
- 5 b, 6. K. 80 444. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Beim Abheben sich stillsetzende Preßluftkeilhaue. 12. 1. 22.
- 5 b, 6. N. 19 988. Alfred Nauck, Berlin. Gesteinbohrhammer mit Luftverdichter. 4. 6. 21.
- 5 b, 6. R. 53 807. Wilhelm Rexroth, Lütgendortmund. Bohrhammer. 25. 8. 21.
- 5 b, 9. M. 76 090. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Verfahren zum Schrämen mit Stangenschrämmaschinen, die auf ihrem Bett verschiebbar sind. 5. 12. 21.
- 12 k, 1. W. 57 139. Dr.-Ing. Bruno Waeser, Magdeburg. Verfahren zum Abreiben von Ammoniak aus seinen wässrigen Lösungen mit Hilfe von Luft. 3. 1. 21.
- 23 b, 1. M. 74 785. Percy Mather, London. Verfahren und Einrichtung zur Destillation von Erdöl u. dgl. 11. 8. 21. Großbritannien 18. 8. 20.

40 c, 16. T. 26 515. Filip Tharaldsen, Kristiania. Verfahren zur Raffination von Zink durch Destillation im elektrischen Ofen. 29. 4. 21.

35 a, 9. W. 60 936. Wilhelmshütte A. G., Altwasser (Schles.). Verfahren zum Ein- und Aushängen der Seile und Förderkörbe bei Fördermaschinen; Zus. z. Pat. 362 906. 2. 6. 21.

46 d, 5. K. 76 852. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Stopfbüchsenloser Schüttelrutschenmotor; Zus. z. Pat. 324 536. 17. 3. 21.

78 e, 1. P. 33 221. De Wendelsche Berg- und Hüttenwerke, Hayingen (Lothr.). Verfahren zur Herstellung gebrauchsfertiger Sprengladungen mit Hilfe brennbaren Metallpulvers und eines Absorptionskörpers für die als Sauerstoffträger dienende flüssige Luft. 27. 6. 14.

78 e, 4. M. 58 003. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zum Ersetzen der Zündschnur beim Sprengen mit flüssigen Gasen. 11. 5. 15.

78 e, 5. M. 59 152. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Vorrichtung zur Fertigstellung von Sprengladungen unter Verwendung verflüssigter Gase. 16. 2. 14.

78 e, 5. P. 33 579. De Wendelsche Berg- und Hüttenwerke, Hayingen (Lothr.). Aus brennbarem Metallpulver und einem Absorptionskörper für flüssige Luft bestehende Sprengpatrone; Zus. z. Pat. 300 630. 23. 11. 14.

81 e, 18. A. 37 689. Clemens Abels, Staßfurt. Verfahren zum Fördern von Schlamm in Rohrleitungen. 11. 5. 22.

81 e, 36. B. 106331. Moritz Bouffier, Mülheim (Ruhr). Abzugsöffnung für Kippergruben u. dgl. mit endlosem Abzugsband. 31. 8. 22.

87 b, 2. B. 102805. Armand Bailly, Paris. Drucklufthammer; Zus. z. Pat. 344483. 15. 12. 21. Frankreich 22. 1. 21 und 27. 1. 21.

Vom 4. Dezember 1922 an:

21 d, 4. W. 58971. Fa. Edm. Wilms, Bochum (Westf.). Magnet- oder dynamoelektrische Maschine zur Minenzündung. 28. 7. 21.

21 f, 60. C. 31361. Concordia, Elektrizitäts-A. G., Dortmund. Verfahren zur Aufladung elektrischer Grubenlampen. 7. 11. 21.

35 a, 9. C. 31477. Fritz Voerster und Carl Cremer, Werne (Bez. Münster). Einrichtung zum Aufhalten und Freigeben der dem Schacht auf geneigter Bahn zulaufenden Förderwagen. 15. 12. 21.

46 f, 7. B. 100429. Arnold Berghaus, Maschinenfabrik, Inh. Franz Einsfelder, Mülheim (Ruhr). Verfahren zur Herstellung von Schaufelrädern und Schaufelrad für Druckluftturbinen. 27. 6. 21.

87 b, 2. F. 44744. Otto Flesch, Köln (Rhein). Preßluftwerkzeug mit sich nicht drehendem Werkzeug. 14. 6. 19.

Deutsche Patente.

1 a (9). 363574, vom 15. Juni 1919. Theodor Steen in Charlottenburg. *Verfahren zur Entwässerung der gewaschenen Kohle.*

Die Kohle soll gleichmäßig auf einer durchlässigen Unterlage ausgebreitet und die untere Schicht solange auf der Unterlage belassen werden und als Filter für die obere in unterbrochenem Betriebe neu aufgelegte Schicht dienen, als sie noch Wasser durchtreten läßt.

1 a (9). 363575, vom 11. August 1921. Theodor Steen in Charlottenburg. *Verfahren zur stetigen Erneuerung der Filterschicht bei Nutschen zum Entwässern körnigen mit Staubkorn vermengten Materials.*

Das entwässerte Nutschgut soll mit der unter ihm angeordneten bzw. befindlichen körnigen Filterschicht gelockert, durcheinandergelockert, bis auf die gewünschte Höhe der Filterschicht abgehoben und weiterbefördert werden. Das Lockern und Durcheinanderrühren kann in versetzt zueinander liegenden Ringstreifen erfolgen.

5 a (1). 363817, vom 23. Juli 1921. Karl Wadas in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zum abwechselnden Spülbohren und Trockenbohren.*

Das Bohrgerät soll beim Spülbohren mit Hilfe einer losen Rolle am Förderseil aufgehängt und auf- und abbewegt werden, während es beim Trockenbohren am Ende des Förderseils befestigt und die Leitrolle für das Seil auf- und abbewegt wird.

5 a (2). 364870, vom 11. Mai 1921. Edward Eugene Greve in Bellevue und Samuel Clarke Reed in Pittsburg, Penns. (V. St. A.). *Drehbohrvorrichtung, bei der der Antriebsmotor und der Wirbel, an dem das Bohrgestänge aufgehängt ist, zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt sind.* Priorität vom 22. Dezember 1919 beansprucht.

Der Wirbel der Vorrichtung ist mit einem durchbohrten Bolzen versehen, der einerseits mit der Welle des Antriebsmotors, andererseits mit dem Bohrgestänge verbunden ist und zum Einführen der Spülflüssigkeit in das Gestänge dient. Die Verbindung zwischen Wirbelbolzen und Gestänge läßt sich so gestalten, daß die beiden Teile eine achsrechte Bewegung gegeneinander ausführen können.

5 b (9). 364319, vom 4. Februar 1922. Adolf Göbel in Frankfurt (Main). *Fahrbare Schrämmaschine mit exzentrisch in Achsenrichtung an dem Antriebsmotor sitzendem Stangenfräser.* Zus. z. Pat. 338473. Längste Dauer: 15. November 1934.

Der Fräser der Maschine ist mit seinem das Getriebe aufnehmenden Gehäuse um die Achse des ihn mit Hilfe des Getriebes antreibenden Motors drehbar. Das als Schneckenrad ausgebildete Gehäuse läßt sich durch eine am Motor angeordnete Schnecke drehen.

5 b (9). 364874, vom 19. Februar 1922. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks vereinigte Helene

& Amalie in Essen-Bergeborbeck. *Kohlenschneider wie Stangenschrämer mit durch Seilzug geregelttem Vortrieb.*

Der Kohlenschneider ist durch den Seilzug mit einem Gegengewicht verbunden, das den im Aufwärtsgang arbeitenden Schneider mit dem erforderlichen Arbeitsdruck gegen die Schramsole preßt. Der den Kohlenschneider tragende Wagen oder Schlitten kann in einer Rinne geführt werden, die gleichzeitig als Führung für das Gegengewicht dient.

5 c (4). 364167, vom 19. Oktober 1920. Friedrich Buddenhorn in Bochum. *Nachgiebiger, zweiteiliger eiserner Grubenstempel.*

In Schlitzen des Unterteiles des Stempels ist ein Schraubenbolzen eingesetzt, auf den sich der im Unterteil verschiebbare Oberteil des Stempels stützt, und der auf der Außenseite des Unterteiles Bremsklötze trägt.

5 c (4). 364578, vom 3. Februar 1921. Gebr. Tiefenthal G. m. b. H. in Velbert (Rhld.). *In einen rohrförmigen Unterteil sich hineinschiebender keiliger Oberteil aus zwei Walzisen mit Holzkern eines nachgiebigen Grubenstempels.*

Der sich in den Unterteil des Stempels einschiebende keilförmige Oberteil besteht aus zwei oben und unten fest miteinander verbundenen, den Holzkern in seiner ganzen Länge mit den Flanschen umgreifenden U-Eisen.

5 d (2). 363453, vom 18. Juni 1921. Georg Ries in Bildstock (Kr. Saarbrücken). *Selbsttätige Schließvorrichtung für Wettertüren.*

Zwei in einer Strecke hintereinander liegende Wettertüren *a* sind durch eine oder mehrere Gelenkstangen *b* so miteinander verbunden, daß jede Tür sich nur öffnen läßt, wenn die andere geschlossen ist. Zu diesem Zweck ist für jede Tür eine Ver-



riegelungsvorrichtung (z. B. als Winkelhebel ausgebildete Sperrriegel) *e* vorgesehen, die durch Gelenkstangen *c* so mit der andern Tür verbunden ist, daß jede Tür selbsttätig ent- oder verriegelt wird, wenn die andere sich schließt oder öffnet.

5 d (9). 363454, vom 16. März 1922. Gewerkschaft Hausbach II in Wiesbaden. *Flanschdüse zur Einschaltung in Spülversatzleitungen.*

Die Düse besteht aus einem feststehenden und einem von Hand oder maschinenmäßig drehbaren Teil. In dem letztern sind die einzeln oder sämtlich in verschiedener Richtung verlaufenden Düsenkanäle angeordnet.

10 a (4). 363361, vom 6. Januar 1922. Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H. in Königswinter. *Beheizungseinrichtung für Koksöfen oder zur nachträglichen Umwandlung von Koksöfen mit Starkgasbeheizung in solche mit Schwachgasbeheizung oder in Verbundöfen.*

In die Gewölbegänge oder an einer andern Stelle der Ofenbatterie sollen Vorwärmer für das Schwachgas, für die Luft oder für das Schwachgas und die Luft eingesetzt werden, die man dauernd oder zeitweilig mit Hilfe eines Gas-Luft-Gemisches unmittelbar beheizt. Die Vorwärmer können ein- oder mehrräumig und rohrförmig sein und zwischen die Gasverteilungsleitung und die von dieser gespeisten Brenner eingeschaltet werden.

19 a (28). 363593, vom 20. August 1921. Dr.-Ing. Otto Kammerer in Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Zehlendorf (Wannseebahn). *Gleisrückmaschine.*

An der Maschine ist in der Rückrichtung eine schräg zur Längsachse liegende, mit Schaufeln versehene Walze angeordnet, die während der Fahrt der Maschine in schnelle Umdrehung versetzt wird. Die Schaufeln der Walze können aus kurzen Winkeleisenstücken bestehen, die nicht zusammenhängend und in einem Winkel zur Walzenachse auf der Walze befestigt sind.

19a (28). 363 594, vom 9. November 1921. Fried. Krupp A.G. in Essen. *Gleisrückmaschine zum Verrücken von Kipp- und sonstigen Fördergleisen.*

Die Maschine hat einen in einem in senkrechter Richtung schwenkbaren Ausleger gelagerten, sich auf der angeschütteten Böschung aufliegenden Teil und stützt sich einerseits mit einem Laufrad auf der von den Zwangsrollen erfaßten Schiene des zu rückenden Gleises, andererseits mit einem hinter dem letzteren angeordneten Teil auf dem Erdboden.

27c (10). 364 813, vom 28. November 1920. Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. in Siemensstadt b. Berlin. *Sicherheitsvorrichtung für Grubenlüfter.*

In der an den Lüfter angeschlossenen Leitung ist eine Absperrvorrichtung angeordnet, die bei Auftreten von Luftstößen selbsttätig geschlossen wird und sich selbsttätig wieder öffnet.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingelegene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Wüst, Fritz: Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Bd. 3. H. 2. 98 S. mit Abb. im Text und auf 4 Taf. Düsseldorf, Verlag Stahl-eisen.

Ziekursch, Paul und Kauffmann, R.: Die Verordnung über die schiedsgerichtliche Erhöhung von Preisen bei der Lieferung von elektrischer Arbeit, Gas und Leitungswasser vom 1. Februar 1919/9. Juni 1922 nebst den zugehörigen weiteren Bestimmungen. 2., umgearb. Aufl. 153 S. Berlin, Julius Springer.

Dissertationen.

Becker, Joseph: Über den Strontianit und den Strontianitbergbau im Münsterland. Eine Studie über Vorkommen, Abbau und Verwendung von Strontianit des Münsterländischen Beckens, sowie über die Gründe des früheren Rückganges und die Aussichten des Bergbaues in der Zukunft. (Universität Münster.) 22 S. mit 1 Abb.

Georgian, Ilie: Bedeutung der rumänischen Ölgewinnung für den Weltmarkt. Die Lage aus dem Jahre 1913. (Eberhard-Karls-Universität Tübingen.) 64 S.

Hochschild, Moritz: Studien über die Kupfererzeugung der Welt. (Bergakademie Freiberg.) 159 S. mit 1 Taf.

Sirringhaus, Friedrich: Die Entwicklung des Verkehrs in den Dortmund-Ems-Kanal-Häfen Dortmund und Münster unter dem Einfluß des Krieses und des Rhein-Weser-Kanals. (Universität Münster.) 131 S.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 23–26 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Der Stoffwechsel der Erde. Von Goldschmidt. Z. Elektrochem. 1. 10. 22. S. 411/21. Betrachtungen und Untersuchungen über den Stoffwechsel der Erde, d. h. diejenigen Vorgänge, die zur Ungleichartigkeit des Erdballs geführt haben und noch jetzt zu Wanderungen der Stoffe Anlaß geben.

The Villablino coalfield, Spain. Von Morgans. Ir. Coal Tr. R. 22. 12. 22. S. 919. Beschreibung der geologischen Verhältnisse der Kohlenvorkommen in der Provinz Leon.

Silver enrichment in the San Juan Mountains, Colorado. Von Bastin. Bull. U. S. Geol. Surv. T. 1. 30. 6. 22. S. 65/129*. Eingehender Bericht über die Mineralführung der einzelnen Lagerstätten in dem genannten Bezirk.

Geology of the Wiles area ranger district, Texas. Von Dobbin. Bull. U. S. Geol. Surv. T. 2. 28. 6. 22. S. 55/69*. Die geographischen Verhältnisse des Gebietes. Schichtenaufbau und Lagerung. Die Naturgas und Erdöl führenden Schichten.

Bergwesen.

Notes on compressed air. Von Briggs. Coll. Guard. 15. 12. 22. S. 1469/70*. Anleitung zur sachgemäßen Prüfung und Überwachung von Kompressoranlagen.

Die Frage der Einführung des Spülversatzes in den Braunkohlentiefbau, Erfahrungen und Ausblicke. Von Schwahn. (Schluß.) Braunkohle. 16. 12. 22. S. 637/44*. Der durch Verminderung der Kohlenverluste erzielbare Gewinn; die Grundgleichung für den Mehrgewinn und ihre Grenzfälle; die Wirtschaftlichkeit des Spülverfahrens bei der Gewinnung von Förder-, Sieb- und Brikettkohle; Wirtschaftlichkeit des Spülverfahrens beim Abbau bituminöser Kohle; Steigerung der Fördermenge und Verlängerung der Lebensdauer. Abgrenzung der Anwendungsmöglichkeit des Spülversatzes im Braunkohlentiefbau.

The use of explosives in coal mines. Von Cullen. Ir. Coal Tr. R. 22. 12. 22. S. 930/1. Darstellung des heutigen Standes der Verwendung von Sprengstoffen im Kohlenbergbau.

Hopkinson's mine signal indicator. Coll. Guard. 15. 12. 22. S. 1479. Beschreibung eines neuen Teufenanzeigers.

High lift centrifugal pumps. II. Von Taylor. Coll. Guard. 15. 12. 22. S. 1463/4*. Lager und Schmierung von Hochdruckzentrifugalpumpen. Anpassung an den Grubenbetrieb. Einrichtung und Prüfung.

A proposed simple alternative method of testing mine dusts. Von Withaker. Coll. Guard. 15. 12. 22. S. 1465/6*. Angabe eines einfachen Verfahrens zur Probe-nahme bei Gesteinstaubstreuung.

Colloidal oil for laying coal dust. Von Waplington. Ir. Coal Tr. R. 22. 12. 22. S. 929. Bericht über Versuche der Kohlenstaubbekämpfung mit kolloidem Öl.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über Wärmewirtschaft, mit spezieller Berücksichtigung Bayerns r. d. Rh. Von Ebenhöch. (Schluß.) Techn. Bl. 28. 12. 22. S. 470/1. Gegenüberstellung der errechneten Jahreskosten. Zusammenfassung und Schluß. Schrifttum.

Beiträge zur Wärmewirtschaft in Großbetrieben. Von Haack. Techn. Bl. 28. 12. 22. S. 465/70. Das Dampf- und Wärmeschema. Das Messen und Verrechnen. Die Wärmebilanz. Kritische Betrachtung. Verbesserungen einer ausgeführten Anlage.

Les expériences sur les poussières de houille et la combustion du charbon pulvérisé. Von Arnould de Grey. Rev. Mét. 1922. Nr. 11. S. 645/55*. Allgemeine Grundsätze für die Kohlenstaubfeuerung. Geschwindigkeit des Staubes in und vor dem Brenner. Anordnung der Brenner. Form und Abmessungen der Verbrennungskammern. Möglichkeit der Verwendung minderwertiger und sonstiger Brennstoffe.

Note sur l'utilisation des combustibles de faible valeur aux houillères de Montrambert et de la Béraudière (Saint Étienne). Von Pigeot und Blache. Rev. Mét. 1922. Nr. 11. S. 665/71*. Verkokung und Vergasung minderwertiger Brennstoffe auf den genannten französischen Zechen.

Some recent development of powdered coal firing. Von Atkinson. Ir. Coal Tr. R. 22. 12. 22. S. 924/27*. Beschreibung einer Kohlenstaubfeuerungsanlage. Mitteilung von Betriebsergebnissen.

Production of by-product producer gas under low-temperature conditions. Von Rambush. Ir. Coal Tr. R. 22.12.22. S.917/9*. Versuche und Ergebnisse bei der Generator-gaserzeugung mit Nebenproduktengewinnung.

Temperaturschwankungen und Wärmeaufnahme der Kolben von Verbrennungsmaschinen. Von Jakob. Z. V. d. I. 23.12.22. S. 1138/40*. Temperaturschwankungen und Wärmeaufnahme der Kolben.

Der Deutzer liegende, kompressorlose Dieselmotor. Von Schmidt. Z. V. d. I. 23.12.22. S.1125/9*. Kennzeichnung der bekanntesten Verfahren zur Gemischbildung in Dieselmotoren. Die Deutzer liegende Verdrängermaschine. Untersuchung der Wirkung des Verdrängers auf die Durchwirbelung des Brennraumes an Hand von Indikatorgrammen. Versuchsergebnisse über die Wirkung des Verdrängens auf den Brennstoffverbrauch. Verhalten bei verschiedenen Brennstoffen. Bauliche Gestaltung.

Wassermesser und ihre Anwendung. Von Altweiler. Wasser Gas. 8.12.22. Sp. 251/7*. Aufgaben der Wassermessung. Geschwindigkeits- und Volummesser. Beschreibung einiger bewährter Bauarten.

Neue Apparate zur Feststellung von Wasserverlusten. Wasser Gas. 8.12.22. Sp.257/60*. Der Meinecke-Hausschadensucher zur Erfassung von Wasserverlusten in Hausleitungen. Der Meinecke-Distriktschadensucher für dauernde Beobachtung von Straßenleitungen und der tragbare Schadensucher Bauart Vollmer für vorübergehende Beobachtung.

Allgemeines über Erfahrungen mit Wassermessern. Von Reich. Wasser Gas. 8.12.22. Sp.245/52. Erörterung der maßgebenden Eigenschaften. Vor- und Nachteile der einzelnen Bauarten.

Neuerungen auf dem Gebiete der Wassermessung. Von Kausch. Wasser Gas. 8.12.22. Sp. 241/5. Überblick über die in letzter Zeit erteilten einschlägigen Patente.

Wege zur Erzielung von Betriebsersparnissen. Von Neuburger. Wasser Gas. 8.12.22. Sp. 263/8*. Der Schlackenseparator »Kolumbus«. Flüssigkeitsmesser Bauart Schilde. Handpresse »Phönix«.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Das Schmelzen von Metallen im elektrischen Ofen. Von Arnemann. Metall Erz. 22.12.22. S. 544/5. Thermischer Wirkungsgrad, Abbrandverluste, Schmelzkosten. Energiezufuhr, Schmelzdauer, Temperaturregung. Einrichtung und Arbeitsbedarf.

Über Metallfällungen aus Oxydlösungen. Von Kroll. Metall Erz. 22.12.22. S. 541/3. Erörterung der Fällung an einem Beispiel. Die Kenntnis der Spannungsreihe ist zur Beurteilung der Reaktionsmöglichkeit belanglos. Darlegung der sich bietenden Ersparnisse und sonstigen Vorteile.

Influence de la température dans la fabrication de l'acier. Von Clausel de Coussergues. Rev. Mét. 1922. Nr. 11. S. 639/44. Allgemeine Betrachtungen über den Einfluß der Temperatur auf die chemischen Vorgänge bei der Stahlherzeugung, besonders im Siemens-Martinofen.

Les alliages légers: leurs récents progrès. Von Guillet. Rev. Mét. 1922. Nr. 11. S. 688/95. Angaben über neuere Forschungsergebnisse an verschiedenen Aluminium- und Magnesiumlegierungen.

Une étude sur le temps d'attaque aux réactifs micrographiques des alliages fer-carbone. Von Loskiewicz. Rev. Mét. 1922. Nr. 11. S. 681/7*. Die Bedeutung der Zeitdauer der Einwirkung des Ätzmittels bei der Kleingefügeuntersuchung von Eisenkohlenstofflegierungen.

Essais comparatifs de dureté à chaud sur divers aciers à outils. Von Schneider. Rev. Mét. 1922. Nr. 11. S. 676/80. Vergleichende Versuche an Werkzeugstählen hinsichtlich der Härte bei höheren Temperaturen.

L'utilisation des combustibles dans les gazogènes à fusion de cendres soufflés au vent chaud. Von Dessemond. Rev. Mét. 1922. Nr. 11. S. 656/64*. Mitteilung von Ergebnissen, die in gewöhnlichen Öfen und in Gaserzeugern mit warm erblasenen Schlacken erzielt worden sind. Zusammensetzung der Schlacken.

Messung großer Gasmengen. Neue Versuche zur Feststellung der Einschnürungsziffer von Düsen und Stauflanschen. Von Wenzl und Schwarz. Z. V. d. I. 23.12.22. S.1130/4*. Wert der auf Grund genauer Eichversuche für Stauflanschen und Düsen gefundenen Einschnürungsziffer. Unabhängigkeit vom Rohrdurchmesser. Erfordernis der Klärung der Verhältnisse bei sehr großen und sehr kleinen Geschwindigkeiten.

Sur les propriétés mécaniques des produits réfractaires aux températures élevées. Von Dupuy. Rev. Mét. 1922. Nr. 11. S. 672/5*. Der Einfluß hoher Temperaturen auf die Druckfestigkeit feuerfester Steine.

Der Schwefelgehalt der Kohlen. Von Paulsen. Rauch Staub. 1922. Nr. 14. S. 130/2. Untersuchungen über die Möglichkeit der Gewinnung von Schwefel aus Steinkohle.

Die Erdölindustrie im Jahre 1921. Von Kissling. (Forts.) Chem. Zg. 19.12.22. S.1137/40. Paraffinerzeugung. Naturgas- und Asphaltverarbeitung. Verwendung von Treib-, Heiz- und Leuchtölen, von Schmiermitteln, Naturgas, Asphalt und Abfallerzeugnissen. (Forts. f.)

Kombinierte Fällungs-Titrationsmethode für Kupferbestimmungen u. dgl. Von Winkler. Chem. Zg. 19.12.22. S. 1137. Mitteilung des Analysenganges. Beleganalysen.

Physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten bei den kosmisch-chemischen Vorgängen. Von Arrhenius. Z. Elektrochem. 1.10.22. S.405/11. Untersuchungen über die Wärmeausstrahlung der Sonne.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Änderung des anhaltischen Berggesetzes vom 30. April 1875/20. April 1906 durch Gesetz vom 27. März 1920 und das Reichsgesetz vom 8. April 1922 bezüglich der Kohlensteuer. Von Arndt. Z. Bergr. 1922. H. 4. S. 460/73. Nach einem Rückblick auf die Entwicklung des anhaltischen Berggesetzes wird die Frage geprüft, ob die obengenannte neue Gesetzesbestimmung als rechtlich gültig anzuerkennen ist.

Wirtschaft und Statistik.

Inventur der Braunkohlevorräte Preußens. Braunkohle. 16.12.22. S. 645. Übersicht der gewinnbaren Vorräte nach den Ermittlungen der Preußischen Geologischen Anstalt.

Gold and silver in 1920. Von Dunlop. Miner. Resources. T. 1. 23.6.22. S. 511/48. Die amerikanische und Welt-erzeugung an Gold und Silber, Vorräte, Preise, Ein- und Ausfuhr. Die Bergwerkserzeugung in den einzelnen Ländern. Zahl der Gruben. Verteilung der Erzeugung auf die verschiedenen Lagerstättenarten und Verhüttungsverfahren.

Lead and zinc pigments and salts in 1921. Von Siebenthal und Stoll. Miner. Resources. T. 1. 10.7.22. S. 55/62*. Die Erzeugung von Blei- und Zinkfarben und -salzen. Ausgangsstoffe, Ein- und Ausfuhr, Preise, erzeugende Firmen.

Lead in 1921. Von Siebenthal und Stoll. Min. Resources. T. 1. 3.7.22. S.35/43*. Die Erzeugung der einzelnen Staaten. Menge und Art der Erze. Die Weltgewinnung, Ein- und Ausfuhr, Verbrauch, Preise.

Manganese and manganiferous ore in 1921. Von Jenison. Miner. Resources. T. 1. 8.7.22. S. 45/54*. Statistische Zusammenstellungen über die Erzeugung und Verschiffung von Manganerzen in den Vereinigten Staaten. Die Eisenmangan und Spiegeleisen herstellenden Firmen. Weltgewinnung nach Ländern.

Konstruktion und Mechanismus der doppelten Buchhaltung. Von Hedde. (Schluß.) Techn. Wirtsch. 12.22. S. 550/8*. Die verschiedenen Konten. Bilanzen. Umstellung des Kapitalkontos. Die Bücher der doppelten Buchhaltung. Anwendung des mitgeteilten Verfahrens.

Verkehrs- und Verladewesen.

Neuere Zug- und Stoßvorrichtungen für Eisenbahnwagen. Von Wiedemann. Z. V. d. I. 23.12.22. S. 1135/7*. Beschreibung der bei der deutschen Reichsbahn gegenwärtig in Probe befindlichen neuen Kupplungen und Puffer.