

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 14

7. April 1923

59. Jahrg.

Trockne Kokskühlung im Kokereibetriebe¹

Von Direktor Dipl.-Ing. G. Cantieny, Nürnberg.

Der Dampfverbrauch der Zechen und Kokereien ist infolge der zunehmenden Verwendung von Maschinen aller Art in schnellem Steigen begriffen. Gleichzeitig herrscht das Bestreben, durch Verbesserungen im Bau und Betrieb der Koksöfen die Garungszeit abzukürzen, d. h. den Durchsatz zu steigern, wodurch sich gleichfalls ein höherer Dampfverbrauch je Zeiteinheit ergibt². Diesem erhöhten Dampfbedarf konnte bisher durch Verbesserung der vorhandenen Dampferzeugungsanlagen entsprochen werden. Erwähnt sei nur die Einführung der mechanischen Rostbeschickung, der Unterwind- und der Kohlenstaubfeuerung sowie die vielfach durchgeführte Verbesserung der Wärmewirtschaft. Die darin liegenden Möglichkeiten sind aber bald erschöpft, und an die Leitung der Betriebe tritt nun die Frage heran, wie weiterer Bedarf zu decken ist. Naturgemäß wird man zur Errichtung neuer Anlagen, in denen Dampf mit erheblichen Brennstoffmengen erzeugt werden müßte, erst dann schreiten, wenn alle Möglichkeiten zur Verwertung von verfügbarer Abwärme erschöpft sind. Eine Durchmusterung des Betriebes zeigt, daß heute hierfür nur noch eine bedeutende Quelle zur Verfügung steht, nämlich die im glühenden Kokskuchen beim Verlassen des Ofens am Ende der Garungszeit enthaltene Wärmemenge, die sich in einfachster und wirtschaftlichster Weise durch Anwendung der sogenannten trocknen Kokskühlung nutzbar machen läßt.

Der Gedanke, den Koks an Stelle der heute allgemein üblichen nassen Ablöschung mit Wasser trocken zu kühlen, d. h. ihm seine Wärme durch nicht brennbare kalte Gase zu entziehen, ist nicht neu. In englischen Patentschriften aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts lassen sich schon dahingehende Vorschläge verfolgen, nur bezweckte man damals nicht die Wiedergewinnung der Wärme, sondern die Beschaffung eines für Gießereizwecke besonders geeigneten Koks. Die in diesen Vorschlägen enthaltenen guten Gedanken gerieten jedoch in Vergessenheit, das Ablöschens mit Wasser wurde weiter ausgebildet und die Ausnutzung der hierbei erzeugten Dampfschwaden in ungezählten Vorschlägen der Erfinder während der folgenden Jahrzehnte erörtert³. Diesen Anregungen mußte aber der Erfolg versagt bleiben, da die Industrie nur reinen Dampf verwenden kann, während die von dem naßgelöschten Koks

aufsteigenden Dampfschwaden stark mit Luft vermischt sind und schwefelige Säure enthalten, die in kurzer Zeit jede Einrichtung zur Weiterverwendung des Dampfes zerstört. Auch gelang es nicht, brauchbare Dampfdrücke zu erzielen. Schließlich war damals auch noch reichlich Brennstoff vorhanden, so daß die Kokereien und Gasanstalten auf eine Lösung dieser Frage nicht besonders drängten. Erst aus der Not des Krieges und seiner Folgezeit erwuchs das Bedürfnis und die Möglichkeit, das Verfahren der trocknen Kühlung des Koks zu entwickeln¹.

Der hierdurch nutzbar zu machende erhebliche Wärmebetrag ergibt sich aus folgender Überlegung. Bei der Ermittlung des Dampfbedarfes im Verhältnis zur Koks-erzeugung auf einer Reihe von Kokereien stellte man einen Mittelwert von 430 kg Dampf je t erzeugten Grobkoks fest. Wie später gezeigt wird, lassen sich aus der Glutwärme des Koks mindestens 300 kg Sattdampf je t Koks gewinnen, so daß rd. 70 % des Dampfbedarfes der Kokerei ohne Brennstoffaufwand auf diesem Wege gedeckt werden können. Die Koks-erzeugung betrug im Jahre 1921 allein im Ruhrgebiet rd. 23 Mill. t, woraus sich also 6 900 000 t Dampf hätten erzeugen lassen; legt man siebenfache Verdampfung zugrunde, so ergibt sich die Möglichkeit einer jährlichen Ersparnis von etwa rd. 1 Mill. t Kohle.

Der Zweck der nachstehenden Ausführungen ist, die Grundlagen und Voraussetzungen für die trockne Kokskühlung zu erörtern und sodann die Möglichkeit der Eingliederung der hierzu nötigen Einrichtungen in den Kokereibetrieb und ihre Wirtschaftlichkeit zu untersuchen.

An Hand der Abb. 1 und 2 sei zunächst das Wesen der trocknen Kokskühlung kurz erläutert. Der glühende Koks wird dem geschlossenen Behälter *a* zugeführt und die in ihm enthaltene Luft- und Gasmenge durch den Ventilator *b* in Umlauf gesetzt. Sie durchströmt eine Anzahl von Kanälen, in welche die Wärmeaustauschvorrichtung *c*, z. B. ein Dampfkessel, eingebaut ist. Beim Durchströmen des heißen Kokskuchens nimmt das Gasgemisch Wärme auf, die es im Vorbeistreichen an den Dampferzeuger wieder abgibt, wird dann, abgekühlt, vom Ventilator angesaugt und von neuem in den Kokskuchen hineingedrückt. Die geringe Luftmenge verbrennt natürlich anfangs mit dem Koks zu CO₂ oder CO, so daß nach wenigen Sekunden nur nichtbrennbare Gase vorhanden

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

² Vgl. L. w o s k y: Neuerungen im maschinellen Betrieb von Bergwerksanlagen Ibertage, Z. V. d. I. 1921, S. 839.

³ Vgl. Th a u: Mechanische Koks- und -verladeeinrichtungen, Glückauf 1919, S. 853.

¹ Wunderlich: Trockene Kokskühlung mit indifferenten Gasen, Gas- u. Wasserfach 1921, S. 703.

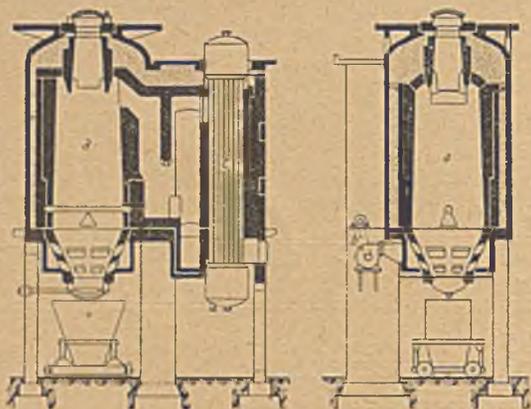


Abb. 1. Längsschnitt durch eine Anlage für trockne Kokskühlung. Abb. 2. Querschnitt

sind, die so lange im Umlauf bleiben, bis der Koks auf eine Temperatur herabgekühlt ist, bei der er sich nach Entnahme aus dem Behälter an der Luft nicht mehr entzündet.

Neuere Bauarten von Kühlanlagen.

In der nachstehenden Besprechung einzelner Bauarten von Kühlanlagen sind nur ausgeführte Anlagen und diejenigen in deutschen Patentschriften gemachten Vorschläge behandelt, die nach ihrer ganzen Art Aussicht auf Verwirklichung haben und mit dem heute bestehenden Koks-Ofen rechnen. Keine Berücksichtigung haben solche erfahren, die nur geschichtlich oder theoretisch belangreich sind, die Kühlung mit einem grundsätzlich veränderten Aufbau des Koks-Ofens selbst verbinden oder für die Kühlung des Koks die Benutzung von Abgasen aus andern Quellen vorsehen.

Hier ist zunächst die von der Zeche de Wendel und H. Schwenke entworfene und in Abb. 3 wieder-gegebene Kühlanlage zu nennen¹. Der Vorschlag geht

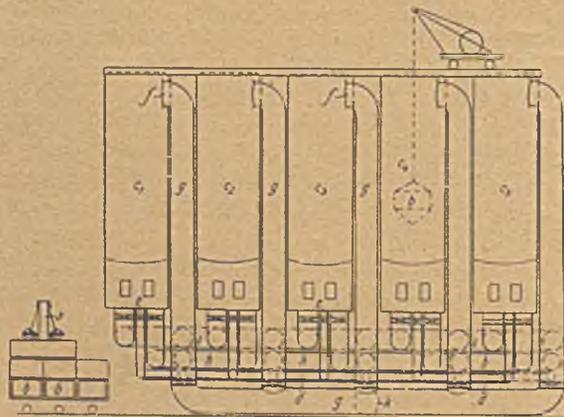


Abb. 3. Entwurf Zeche de Wendel und Schwenke für eine Kokskühlanlage.

von der richtigen Erkenntnis aus, daß sich mit fortschreitender Abkühlung des Kokskuchens auch die Temperatur der ihn durchstreichenden Gase verringert und infolgedessen die Dampfbildung nachlassen muß. Um diese stetig zu erhalten, hat man unter Anwendung des

¹ Nach der deutschen Patentschrift D. R. P. 348 654.

dem Ringofenbetriebe zugrunde liegenden Gedankens fünf Türme zur Aufnahme des Koks vorgesehen, von denen drei hintereinander geschaltet und jeweils in Betrieb stehen, während die beiden andern gefüllt oder entleert werden. Zu diesem Zweck sind die Türme untereinander durch Rohrleitungen verbunden und an diesen entsprechende Absperrvorrichtungen angebracht. Die Kesselanlage ist in der Abbildung nicht angedeutet, man sieht nur die sie mit der Kühlanlage verbindenden Rohrstränge *d* und *k*. Der Koks wird durch die Ausdrückmaschine in den dem Ofenprofil entsprechenden langen, fahrbaren Kasten *a*, wie er bei dem Schöndelingschen Löschverfahren Verwendung findet, hineingedrückt. Dieser Behälter fährt bis an das Ende der Ofenrampe und wird hier mit Hilfe einer feststehenden besondern Ausdrückvorrichtung in den auf dem Gleis vor der Rampe stehenden Eisenbahnwagen *b* gedrückt, der in drei nebeneinander stehenden Kübeln den glühenden Koks aufnimmt. Der Wagen wird neben den zu füllenden Turm verfahren und ein Kübel nach dem andern mit einem Kran in den Turm entleert. Beispielsweise möge angenommen werden, der Turm *c*₃ wäre zuletzt beschickt worden, während die Türme *c*₁ und *c*₂ schon länger im Kühlzug stehen. Der Gang der von der Wärmeaustauschvorrichtung kommenden kalten Gase ist dann folgender: sie treten durch die Rohrleitung *d*, deren Absperrvorrichtung *e* am Turm *c*₁ geöffnet sein muß, und durch einen Rost unten in den Turm ein, durchstreichen die Kokssäule, erwärmen sich daran etwas und treten durch die Öffnung *f* und das durch eine geöffnete weitere Absperrvorrichtung mit der Rohrleitung *h* verbundene Rohr *g* in den Kühlturm *c*₂; nach weiterer Erwärmung beim Aufsteigen durch den Koks verlassen sie den Turm *c*₂ durch das Fallrohr *g*, das ebenfalls über eine Absperrvorrichtung mit dem Rohrsystem *i* verbunden ist, treten in den Turm *c*₃ und durchstreichen die dort befindliche heißeste Beschickung; hierauf werden die Gase mit der Höchsttemperatur durch das entsprechende Fallrohr *g* und das anschließende Rohr *k* der Kesselanlage wieder zugeführt. Ist der am längsten im Kreislauf stehende Turm genügend abgekühlt, so wird er vom Kühlstrom abgeschaltet und dafür der neugefüllte Turm *c*₁ angeschlossen. Jeder Turm kann also in den beschriebenen Strom der Kühlgase einbezogen oder von ihm abgeschaltet werden, nachdem man die zu jedem Turm gehörigen sechs Absperrvorrichtungen entsprechend eingestellt hat. Hierdurch wird die Öffnung des Gaskreislaufes an irgendeiner Stelle während des Kühlbetriebes vermieden. Das Wesen dieses Vorschlages besteht also darin, unter Benutzung des sogenannten Gegenstromes den Wärmeübergang auf den Dampfkessel gleichmäßig zu gestalten, wofür die Unstetigkeit des Durchganges der Umlaufgase durch die einzelnen Kokssäulen in Kauf genommen wird.

Aus ähnlichen Erwägungen dürfte das von der Gewerkschaft Emscher-Lippe und H. Heyn angegebene Verfahren entstanden sein¹ (s. die Abb. 4 und 5). Auch hier hat man eine technische Einrichtung aus der Keramik, nämlich den Kanalofen, nutzbar gemacht. Der Koks wird gleichfalls erst in fahrbarem, dem Ofenquerschnitt angepaßte Kasten und dann in wagenartige Behälter übergeführt, die man mit ihrem

¹ Nach der deutschen Patentschrift D. R. P. 339 878.

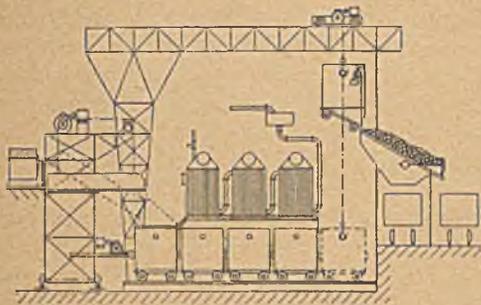


Abb. 4.

Entwurf Gewerkschaft Emscher-Lippe und Heyn für eine Kokskühlanlage.

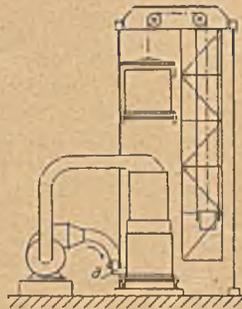


Abb. 5.

heißem Inhalt in einen als langgezogenen Kanal ausgebildeten Kühlraum schiebt. Durch die lösbaren Kupplungen *a* werden die einzelnen Wagen nach ihrem Eintritt in den Kanal in den Kreislauf der Gase eingeschaltet. Diese durchstreichen den Wagen mit seiner Füllung von unten nach oben und treten erhitzt in die über dem Kühlraum schematisch angedeuteten Dampferzeuger mit Vorwärmern usw. ein. In dem Maße, wie man an dem Eintrittsende neue Wagen mit heißem Koks zuführt, rücken die im Ofen befindlichen Wagen, nach Umsetzen der eben erwähnten Kupplung der Kühlgasleitung, vor und treten am andern Ende des Kanals mit dem gekühlten Koks heraus, der dann in üblicher Weise mit Hilfe einer Krananlage entleert wird, so daß die Wagen wieder für eine neue Füllung verfügbar sind. Aus den veröffentlichten Angaben läßt sich nicht klar ersehen, wie der Gang der Kühlgase bei diesem Vorschlag gedacht ist, man darf aber wohl annehmen, daß das Gas die im Kühlraum befindlichen Wagen nacheinander durchstreicht, sich also auch hier gegenüber der Bewegungsrichtung des Koks Gegenstrom ergeben soll. Denkbar wäre auch, daß eine Art Querstrom in Betracht gezogen ist, d. h., daß die Stromfäden der Kühlgase aus jedem Wagen senkrecht nach oben steigen. Allerdings könnten hiergegen gewisse im Wesen des Querstroms begründete Bedenken nicht unterdrückt werden. Wenn ein Kühlmittel eine von links nach rechts in Bewegung befindliche Masse von unten nach oben (oder umgekehrt) durchstreicht, werden die Stromfäden, die auf der rechten Seite emporsteigen, bereits stärker abgekühlte Masse vorfinden und sich demgemäß weniger anwärmen als die Kühlmittelteile, die gezwungen sind, den noch heißen Stoff zu durchdringen. Können sich die verschieden angewärmten Stromfäden in ihrem weitem Kreislauf mischen, so wird diese Mischtemperatur immer niedriger sein, als wenn die Stromfäden im Gegenstrom die ganze Masse durchstrichen hätten. Die übergeführte Wärmemenge bleibt zwar in beiden Fällen gleich, da aber von der Höhe des Temperaturgefälles die Ausnutzungsmöglichkeit der Kesselheizfläche abhängt, sollten diese Zusammenhänge nicht übersehen werden.

Auf ganz andern Wege ist die Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur an die Lösung der Aufgabe herangetreten, dabei schon über Entwürfe hinaus gediehen und, begünstigt durch die Zwangslage, in die der Weltkrieg die neutralen Länder bei der Beschaffung von Brennstoffen versetzt hat, in der Lage gewesen, auf dem Züricher Gaswerk in Schlieren eine Versuchsanlage zu bauen, die seit

dem Jahre 1919 ohne Anstände ununterbrochen in Betrieb steht. Der Aufbau dieser Anlage geht in den Grundzügen aus den Abb. 1 und 2 hervor. Der Kühlbehälter ist hier so groß ausgebildet, daß er mehrere Ofenfüllungen gleichzeitig aufnehmen kann; er braucht daher nicht zeitweise ausgeschaltet zu werden, und die damit verbundenen Abkühlungsverluste fallen fort. Die Beschickung durchwandert den Behälter ähnlich wie bei einem Generator oder Hochofen von oben nach unten; in dem Maße, wie am untern Ende Koks abgezogen wird, erfolgt am obern Ende die neue Beschickung. Die Kühlgase bewegen sich von unten nach oben, also im Gegenstrom, wobei sie ihre Wärme an den

unmittelbar an den Behälter angebauten Dampferzeuger unter jeglicher Vermeidung längerer Rohrleitungen und wechselnd zu betätigender Absperrvorrichtungen abgeben. Statt Schleusen oder Doppelklappen zum Einfüllen und Entleeren sind als Verschlüsse einfache, mit Gegengewichten ausgeglichene Deckel vorgesehen. Zwischen den einzelnen Beschickungen wird die Temperatur des Koks und damit auch die der Umlaufgase allmählich sinken; damit trotzdem ein gleichmäßiger Wärmeübergang an die Dampferzeuger gewährleistet ist, kann man den Ventilator durch eine besondere Regelvorrichtung auf höhere Umdrehungszahl einstellen, so daß sich trotz verminderten Wärmegefälles dieselbe Wärmemenge je Zeiteinheit der Heizfläche zuführen läßt. Da der Kühlbehälter dieser Versuchsanlage noch verhältnismäßig klein ist, fallen diese Temperaturschwankungen ziemlich erheblich aus, werden aber desto geringer sein, je größer man den Behälter wählt und je mehr Brände man gleichzeitig darin übereinander schichtet.

Über die in Schlieren erzielten Ergebnisse hat Schläpfer eingehend berichtet¹, weshalb hier nur erwähnt sei, daß als Mittelwert einer 285-tägigen Betriebszeit eine Dampferzeugung von 383 kg Dampf je t gekühlten Koks erzielt worden ist. Diese Versuchsanlage hat somit trotz ihrer verhältnismäßig kleinen Abmessungen die Richtigkeit der ihr zugrunde liegenden Gedankengänge erwiesen; sie hat aber auch eine Reihe wertvoller Erfahrungen geliefert über die richtige Wahl der Abmessungen des Kühlturmes, der Querschnitts-, Geschwindigkeits- und Druckverhältnisse in den Gaskanälen, das richtige Abstimmen der Heizfläche und die zweckmäßigste Betriebsweise, um mit dem geringsten Aufwand an Mitteln die größte Dampfleistung und Betriebssicherheit zu erzielen. Erwähnt sei noch, daß sich eine ähnliche Anlage, aber für viel größeren Durchsatz, für das Gaswerk in Rotterdam im Bau befindet und voraussichtlich demnächst in Betrieb kommen wird².

Wirtschaftliche Vorteile der trocknen Kokskühlung.

Im folgenden sollen zunächst die wirtschaftlichen Vorteile, welche die trockne Kokskühlung außer dem hohen Dampfgehalt mit sich bringt, besonders im Hinblick auf die Verhältnisse auf den deutschen Kokereien erörtert werden.

Die sich bei Verwendung von wirklich trockenem Koks vom heiztechnischen Standpunkt aus

¹ Stahl u. Eisen 1922, S. 1269.

² Über die günstigen Ergebnisse der inzwischen in Betrieb genommenen Anlage wird an anderer Stelle berichtet werden.

bietenden Vorteile dürften unbestritten sein. Schon heute hat sich in Gießereien vielfach die Erfahrung bestätigt, daß mit einem Gießereikoks, der zufällig besonders trocken ausgefallen ist, der Kuppelofen wesentlich schneller arbeitet, d. h. größere Leistungen in der Zeiteinheit durchzusetzen vermag, während umgekehrt bei Verwendung einer auf dem Anfahrwege durch Regen besonders feucht gewordenen Koksladung diese Leistung gleich merkbar zurückgeht. Ein weiterer Vorzug ist, daß Sprengungen des Koks im Ofen durch Wasserdämpfe bei rascher Anwärmung vermieden werden.

Die Frage, ob die Verwendung von trocken gekühltem Koks auch im Hochofenbetriebe Vorteile bietet, bedarf noch besonderer Untersuchungen, da sie sich auf Grund bloßer Erwägungen schwer entscheiden läßt. Wenn man bedenkt, daß der heute verwendete Hochofenkoks 7–8 % Feuchtigkeit besitzt und daß selbst 10 % Wassergehalt keine Ausnahme bilden, möchte man diese Frage zunächst ohne weiteres bejahen; weil bei Verwendung von trockenem Koks der Wärmehaufwand für die Verdampfung des Löschwassers fortfällt. Die Gichtgase in der die Beschickung aufnehmenden oberen Ofenzone sind aber, wie man von einer Seite hervorhebt, so heiß, daß sie den feuchten Koks ohne Schwierigkeit trocknen, der also ganz trocken in die Umsetzungs- oder Schmelzzone eintritt. Da die Hochofengase später zur Reinigung doch bis auf etwa 20° abgekühlt werden müssen, soll die vorher stattgefundenen Wärmeentziehung durch die Wasserverdampfung keine Rolle spielen, zumal sich die fühlbare Wärme der Gichtgase schon wegen des Staubes nicht ausnutzen läßt. Dagegen wird von anderer Seite eingewandt, daß, wenn sich infolge der Verwendung von trockenem Koks eine Wasserverdampfung erübrigt, in der oberen Zone eine höhere Temperatur herrschen wird, d. h. ein größeres Temperaturgefälle zur Anwärmung der kalten Beschickung zur Verfügung steht. Tritt diese aber mit höherer Temperatur in die Schmelzzone ein, so muß der Wärme- und Koksauflauf an dieser Stelle, zur Aufrechterhaltung der nötigen Schmelztemperatur, geringer sein, d. h. man möchte, ähnlich wie beim Kuppelofen, folgern, daß bei Verwendung von trocken gekühltem Koks ein größerer Durchsatz des Hochofens zu erwarten ist, oder daß bei gleichem Durchsatz mit geringerem Brennstoffverbrauch gerechnet werden darf. Der Arbeitsgang im Hochofen ist aber nicht nur eine Frage der Temperatur, sondern dabei sind auch chemische Vorgänge, die Art der Erze, die reduzierenden Eigenschaften des Koks, seine leichte Verbrennlichkeit usw. mit von ausschlaggebender Bedeutung. Es wäre zu wünschen, daß alle diese noch ungeklärten Zusammenhänge, sobald genügende Mengen von trocken gekühltem Koks zur Verfügung stehen, eingehend untersucht werden.

Einen weitem großen Abnehmerkreis für Koks stellen die Zentralheizungen in der Industrie und im Haushalt dar. Da es sich hier um einen reinen Heizvorgang handelt, dürften keine Zweifel an den Vorzügen des wasserlosen Koks bestehen; man kann bei seiner Verwendung mit einer Wärmehaufwand von rd. 2 % vom Koksheizwert rechnen.

Ein nicht geringer Anteil an den Ausgaben der Kokereien entfällt auf die Wasserkosten. Löschwasser steht auf den wenigsten Zechen in beliebiger Menge zur Verfügung.

Man ist daher gezwungen, das nicht verdampfte Wasser durch weitläufige, kostspielige Einrichtungen wieder aufzufangen und in großen Klärbecken von dem mitgerissenen Staub zu befreien, bevor man es dem Pumpwerk wieder zuführt. Im Durchschnitt dürften beim Löschen eines Koksbrandes von etwa 7 t rd. 5 cbm Wasser verbraucht werden. Für die Tagesleistung einer mittlern Kokerei von etwa 700 t ergibt sich also ein täglicher Wasserbedarf von mehr als 500 cbm, der bei der trocknen Kokskühlung in Fortfall kommt.

Ferner ist darauf hinzuweisen, daß die Einrichtung einer Trockenkühlanlage gleichbedeutend mit dem Übergang zur mechanischen Verladung des Koks ist. Die hierdurch bedingten Vorteile, die heute, unabhängig von dem Lösungsverfahren, durch besondere Einrichtungen teuer erkauft werden müssen, sind somit auch in Rechnung zu stellen, vor allem also die Ersparnisse an Löhnen und die größere Unabhängigkeit vom Arbeitsmarkt.

Bei den heutigen hohen Sätzen für die Koksbeförderung ist die Möglichkeit der Frachtersparnis noch besonders zu erwähnen, denn heute wird infolge des Wassergehaltes in einem Kokszuge durchschnittlich jeder 10.–12. Wagen nutzlos versandt. Allerdings ist der Rauminhalt der heute noch vielfach gebräuchlichen 12- und 15-t-Wagen bei Verfrachtung von Koks mit 7–8 % Feuchtigkeit durchweg voll ausgenutzt, so daß an eine zusätzliche Beladung erst nach Anbringung von Aufsatzrungen, wie man sie vor dem Kriege vielfach verwandt hat, möglich ist. Bei den neuerdings mehr gebauten 20-t-Wagen und den bayerischen Kokswagen, die genügend große Kasten haben, dürfte der Rauminhalt hinreichen, um trotz des geringeren spezifischen Gewichtes von trockenem Koks das Ladegewicht voll auszunutzen. Diese Gesichtspunkte wären auch bei der neuerdings immer wieder laut werdenden Forderung nach Einführung von Großgüterwagen zu berücksichtigen¹.

Die größte Aufmerksamkeit ist der Beförderungsfrage dort zuzuwenden, wo Kokereien weit entfernt liegende Hochofen zu versorgen haben. Kommt außerdem noch ein Überschreiten von Zollschränken in Frage, so wachsen die Ersparnisse aus den besprochenen Gründen noch stärker, da die Zollerhebung nach dem Gewicht erfolgt.

Endlich sei der Vollständigkeit halber noch darauf hingewiesen, daß beim Übergang zur trocknen Kokskühlung die heute als außerordentlich störend empfundene anfassende Wirkung, welche die schwefligsauren Dämpfe beim Naßlösch auf alle Eisenteile der Nachbarschaft ausüben, und die durch die schädlichen Gase hervorgerufene Belästigung der Bedienungsmannschaft vermieden werden.

Das neue Verfahren verspricht also folgende nach ihren Auswirkungen gegliederte Vorteile: durch Ausnutzung der Glühwärme Dampferzeugung; durch das Wesen des Verfahrens Wasserersparnis, Wegfall zerstörender Einflüsse durch Dämpfe, mechanische Verladung; durch die physikalischen Eigenschaften des trockengekühlten Koks besserer heiztechnischer Wirkungsgrad sowie geringere Fracht- und Zollaufgaben.

Physikalische Grundlagen.

Nach Darlegung der wirtschaftlichen Bedeutung der trocknen Kokskühlung dürfte noch eine Erörterung der

¹ vgl. Glückauf 1921, S. 1005.

physikalischen Grundlagen, auf denen sie sich aufbaut und deren richtige Anwendung erst den Erfolg gewährleistet, am Platze sein; hierbei kann gleichzeitig eine Reihe gelegentlich geäußerter Bedenken entkräftet oder auf das richtige Maß zurückgeführt werden.

Tritt man dem Gedanken nahe, die im glühenden Koks enthaltene Wärme auszunutzen, so drängt sich zuerst die Frage nach der Menge der in dem glühenden Koks enthaltenen Wärme auf. Zu ihrer Beantwortung ist die Kenntnis der Anfangs- und Endtemperatur des Koks, seines Gewichtes und seiner mittlern spezifischen Wärme nötig. Die drei ersten Werte sind verhältnismäßig leicht zu ermitteln, die Angaben über die mittlere spezifische Wärme dagegen schwanken stark, da die Wissenschaft bisher wenig Veranlassung zu ihrer Feststellung hatte. Die im Koks enthaltenen Wärmemenge wurde früher in Fachkreisen, wahrscheinlich bedingt durch die in Handbüchern¹ mit nur 0,2 angegebene spezifische Wärme des Koks, vielfach zu niedrig veranschlagt. Die angegebene Zahl trifft mit grober Annäherung nur für Temperaturen von 0–200° zu, steigt aber bei höhern erheblich an. Die hierüber in dem erwähnten Aufsatz von Schläpfer enthaltenen Angaben werden durch die Ergebnisse der im Chemischen Institut der Technischen Hochschule zu Darmstadt angestellten Versuche von Wöhler ergänzt², der bei einem Kokereikoks der Zeche Mathias Stinnes I/II mit 9,45 % Asche folgende mittlere spezifische Wärmen festgestellt hat:

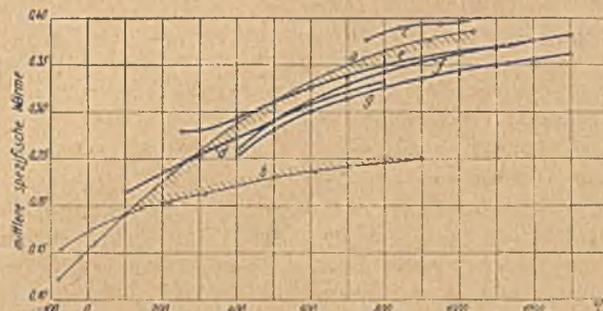
Temperaturbereich °C	Mittlere spezifische Wärme	Temperaturbereich °C	Mittlere spezifische Wärme
20–250	0,2798	20–800	0,3528
20–300	0,2810	20–900	0,3582
20–400	0,2938	20–1000	0,3652
20–500	0,3107	20–1100	0,3695
20–600	0,3269	20–1200	0,3762
20–700	0,3381		

Legt man die neuesten Forschungen von Schläpfer und Debrunner sowie von Wöhler zugrunde und berechnet man die bei der Abkühlung von 1 kg Koks von etwa 850 auf 250° C freiwerdende Wärmemenge nach der Formel $g WE = 850 \cdot c_{m 850} - 250 c_{m 250}$, so ergeben sich für 1000 kg Koks im ersten Fall etwa 224 000, im zweiten etwa 235 000 WE. Demgegenüber beträgt der Wärmehalt von 300 kg gesättigten Dampfes von 13 at abs. bei 40° Speisewasservorwärmung $300 \cdot (669 - 40) = 188 700 WE$, so daß die früher genannte Zahl von 300 kg Dampferzeugung je 1000 kg Koks schon bei einem Wirkungsgrad der Anlage von $188 700 : 224 000 = 0,84$ erreicht wird. Den Wirkungsgrad der hier in Frage kommenden Dampferzeuger kann man aber sehr hoch, zu mehr als 90 % annehmen, da die hauptsächlichsten Verlustquellen, die den Wirkungsgrad un mittelbar gefeuerter Dampfkessel beeinflussen, wie Kaminverluste, Unverbranntes in der Asche usw., hier fortfallen und also nur mit Strahlungsverlusten gerechnet zu werden braucht.

In Abb. 6 sind die durch verschiedene Untersuchungen ermittelten spezifischen Kokswärmen zusammengestellt. Die z. T. stark voneinander abweichenden Werte dürften

¹ Hütte, 23. Aufl. Bd. 1, S. 376; Gaskalender 1918, S. 21.

² Die Versuche sollen zur Aufklärung aller in Frage kommenden Verhältnisse fortgesetzt werden. Professor Wöhler behält sich vor, an anderer Stelle eingehend darüber zu berichten.



a Graphit¹, b Quarz², c Koks³, d Koks mit 10,5 % Asche⁴, e Koks mit 9,45 % Asche⁵, f Koks mit 15 % Asche⁶, g Koks mit 30 % Asche⁶.

Abb. 6. Kurven der mittlern spezifischen Wärme für Graphit, Quarz und Koks.

sich, soweit die Abweichungen nicht auf dem Meßverfahren beruhen, durch den verschiedenen Aschengehalt der untersuchten Brennstoffe erklären. Deshalb sind neben den mittlern spezifischen Kokswärmen noch die mittlern spezifischen Wärmen des Graphits, d. h. praktisch reinen Kohlenstoffs, und des Quarzes aufgetragen worden. Dabei ist man von der Überlegung ausgegangen, daß die Hauptanteile der Koksasche Silikate sind, und daß die sonst vorkommenden Aschenanteile in ihrem hier in Betracht kommenden Verhalten vom Quarz wenig abweichen dürften. Die Linien für Graphit und Quarz stellen mithin sozusagen Grenzwerte für Brennstoffe mit 0–100 % Asche dar. Zwischen beiden liegen, mit geringen Ausnahmen, die ermittelten Werte für Koks, die mit ansteigendem Aschengehalt abzunehmen scheinen. Die vorstehenden Feststellungen können freilich noch keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit machen, weil die untersuchten Stoffe und die angewandten Meßverfahren zu wenig einheitlich sind. Immerhin dürfte aber hieraus hervorgehen, in welcher Richtung sich die Ergebnisse weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen voraussichtlich bewegen werden⁷.

Eine weitere Frage, die stets bei Betrachtung der hier vorliegenden Zusammenhänge aufgeworfen wird, ist die nach dem Abbrand. Wie bereits erwähnt, werden die zum Kühlen des Koks nötigen nichtbrennbaren Gase in einfachster Weise dadurch gewonnen, daß die beim Einfüllen des Koks in den Kühlbehälter eingedrungene Luft, je nach der Temperatur, zu CO₂ oder CO verbrennt. Man hört bisweilen Bedenken, daß hierdurch ein merklicher Koksverlust entstände, indessen zeigt eine kurze Überlegung, daß dies nicht zutrifft. Da der Kühlbehälter während des Betriebes immer möglichst voll gehalten und beim Einfüllen des heißen Koks eine möglichst vollständige Abdichtung zwischen dem Rand des Beförderungskübels und dem Aufsatz des Kühlbehälters angestrebt wird, steht zur Verbrennung im wesentlichen nur die allenfalls zwischen den Koksstücken befindliche Luft

¹ Bezogen auf 0° C im Bereich bis 273°, auf rd. 22° C im Bereich über 5570, H. F. Weber, Poggendorffs Ann. 1875, Bd. 154, S. 408. ² Bezogen auf 20° C, H. Stierlin, Vierteljahrsb. d. Naturforsch. Ges. Zürich 1907, S. 411. ³ C. Otto, Diss. Breslau 1914. ⁴ Bezogen auf 18° C, Schläpfer und Debrunner, Stahl u. Eisen 1922, S. 1270. ⁵ Bezogen auf 20° C, Wöhler. ⁶ Bezogen auf 21° C, Terres und Schaller, Gas- u. Wasserfach 1922, S. 821.

⁷ Während der Drucklegung dieser Abhandlung sind die gründlichen Untersuchungen von Terres und Schaller über die spezifischen Wärmen von Graphit und Koks im Temperaturbereich von 400–1300° C erschienen (s. Gas- u. Wasserfach 1922, H. 48–52), welche den erwähnten Einfluß des Aschengehaltes bestätigen. Die bei diesen Untersuchungen gefundenen Werte für Koks sind zum Vergleich nachträglich in Abb. 6 aufgenommen worden.

zur Verfügung. Durch Versuche, bei denen Wasser zum Ausfüllen der Zwischenräume zwischen den Koksstücken benutzt wurde, ließ sich nachweisen, daß in üblicher Weise geschütteter Koks einen Völligkeitsgrad von 0,50–0,55 besitzt, d. h. in 1 cbm Schüttraum neben dem Koks noch 500–450 l Luft enthalten sind (gemessen an Koks mit einem Schüttgewicht von 470–600 kg/cbm und einem anfänglichen mittlern Wassergehalt von etwa 6%). Berechnet man nunmehr bei Annahme einer Temperatur im Kokskuchen von 800–900°, wieviel Kohlenstoff mit der eingeschlossenen Luftmenge verbrannt werden kann, so kommt man unter Zugrundelegung eines Kohlenstoffgehaltes von etwa 85% auf rd. 25 g Kohlenstoff, das sind noch nicht ganz 0,005% des in Frage stehenden Koksgewichtes. Hieraus erhellt, daß von einem praktisch meßbaren Abbrand nicht die Rede sein kann.

Bisweilen sind noch Befürchtungen laut geworden, daß beim Öffnen der zum Beschicken und Entleeren dienenden Klappen durch den weiterbetriebenen Ventilator Luft in den Kreislauf eingesaugt würde und Verbrennungen stattfänden, oder auch, daß das Herausdrücken von CO-Gas stichflammenartige Entzündungen veranlassen könnte. Auf diese früher ziemlich allgemein geteilten Bedenken sind wahrscheinlich die bei vielen Vorschlägen vorgesehene Schleusenammer, die Abschaltbarkeit einzelner Behälter usw. zurückzuführen. Daß diese Bedenken nicht zutreffen, zeigt folgende Überlegung: Eine in einen geschlossenen Rohrring eingeschaltete Pumpe versetzt die eingeschlossene Luft dauernd in Umlauf. Dann wird, je nach der Luftgeschwindigkeit und der Art der Rohroberfläche, vom Druckstutzen aus ein Druckgefälle von Plus bis auf Minus beim Saugstutzen eintreten. Man denke sich nunmehr den Rohrring an einer beliebigen Stelle aufgeschnitten und die Schnittstellen um ein geringes voneinander entfernt. Tritt jetzt an dem Druckstutzen wirklich Luft in den Raum aus, so müßte, falls nicht durch den Saugstutzen dieselbe Menge wieder eingesaugt würde, der Rest der Rohrleitung durch die weiterarbeitende Pumpe gleich entleert sein. Daraus, daß dies nicht der Fall ist, ergibt sich ohne weiteres, daß die Stromfäden unmittelbar von der einen zur andern Öffnung übertreten, d. h. der Kreislauf wie zuvor bestehen bleibt. Zur Klärung der Frage der Druckverteilung im Kreislauf unter den verschiedenen möglichen Voraussetzungen sind in Abb. 7 die Meßergebnisse eines Versuches an der Anlage in

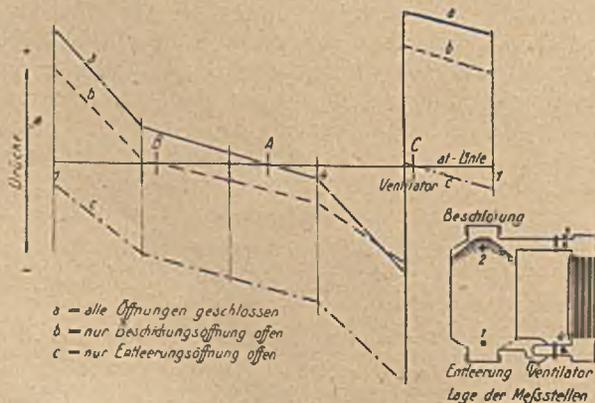


Abb. 7. Druckverteilung im Kühlkreislauf.

Schlieren zusammengestellt. Die Drücke der hintereinander in Richtung des Kreislaufes angeordneten und auf einer Geraden in gleichem Abstände aufgetragenen Meßstellen sind durch Linienzüge miteinander verbunden. Der Linienzug *a* stellt die Verhältnisse während des normalen Betriebes dar. Im Ventilator steigt der Druck auf Plus, um nach Durchströmen der Kokssäule und des Dampfkessels vor dem Saugstutzen des Ventilators auf Minus zu sinken. Bei *A* zwischen den Meßstellen 3 und 4, also zwischen den Röhren des Dampfkessels, wird die Atmosphärenlinie überschritten. Der Linienzug *b* zeigt die Verhältnisse bei geöffneter Beschickungsklappe. Die absoluten Druckunterschiede innerhalb der Kokssäule (1–2) und des Dampfkessels (3–4) bleiben annähernd unverändert, nur verschiebt sich die ganze Linie so, daß sie die Atmosphärenlinie bei *B*, also neben der Meßstelle 2, schneidet. In ähnlicher Weise gibt der Linienzug *c* die Verhältnisse bei geöffneter Entleerungsklappe wieder; das Schneiden der Atmosphärenlinie tritt hier, wie zu erwarten war, bei *C*, also zwischen 1 und dem Druckstutzen des Ventilators, ein. Durch das Wandern des Nullpunktes stellt sich also an den jeweils geöffneten Stellen im Kreislauf sofort Atmosphärenspannung ein, d. h. es wird weder Luft angesaugt, noch werden Gase ausgeblasen. Theoretisch müßten alle drei Linien parallel laufen. Daß dies nicht der Fall ist, erklärt sich aus Versuchszufälligkeiten und vor allem aus den beim Öffnen der Klappen nicht ganz zu vermeidenden Wärmeverlusten, die ebenso wie das gelegentliche Herausfallen von Koks aus der Entleerungsöffnung den Druck der Umlaufgase beeinflussen. Die geschilderten Druckverhältnisse bestehen indessen nur solange, als es sich um einen geschlossenen Kreislauf handelt, in dem Druck- und Saugwirkung einander ergänzen. Ein anderes Bild ergibt sich, wenn die Einfüll- und die Entleerungsöffnung gleichzeitig geöffnet werden; dann folgen die Gase dem geringsten Widerstand, d. h. es wird unten ausgeblasen und oben wird kalte Luft aus der Atmosphäre angesaugt. Ähnliches gilt, wenn man zum Kühlen Abgase aus irgendeiner Feuerung o. dgl. verwendet. Werden dann irgendwo Öffnungen frei, so folgen die Gase, falls Überdruck in den Kanälen herrscht, unabhängig von ihrem sonstigen Gang gleichfalls dem geringsten Widerstand. Sie werden also unter Umständen ins Freie treten, oder man muß, falls Unterdruck an der betreffenden Stelle herrscht, mit dem Ansaugen von Luft rechnen. Bei Verwendung von Feuerungsabgasen zur Kühlung ist außerdem darauf zu achten, daß sie keinen Sauerstoff enthalten, da jeder Betrag infolge der dauernden Erneuerung zu fortlaufenden Verbrennungsverlusten führt.

In diesem Zusammenhang ist noch die Frage der während der Beförderung des glühenden Koks zum Kühlbehälter auftretenden Abbrandverluste zu erörtern. Um über ihre Größe im Vergleich zu den bei dem heute üblichen Ablöschen auf der Rampe entstehenden Verlusten ein klares Bild zu gewinnen, wurden auf dem Koksplatz der Zeche Mathias Stinnes bei windigem Wetter unter Leitung von Dr.-Ing. E. Müller zwei Versuche ausgeführt. Man füllte einen zylindrischen schmiedeeisernen Behälter von 0,8 m Höhe und 0,62 m lichter Weite mit glühendem Koks, wie er beim Drücken eines Ofens anfiel, und ermittelte den Abbrand von 5 zu 5 min durch Wägen.

Zum Vergleich wurde eine annähernd gleich große Gewichtsmenge Koks in glühendem Zustand auf ein Eisenblech geschüttet, das mit 22° Neigung, entsprechend dem mittlern Neigungswinkel schräger Koksrampen, aufgestellt war, und auch hier der Abbrand von 5 zu 5 min durch Wägung festgestellt. Die sich ergebenden Abbrandverluste, bezogen auf 100 kg glühenden Koks, sind in Abb. 8 schau-

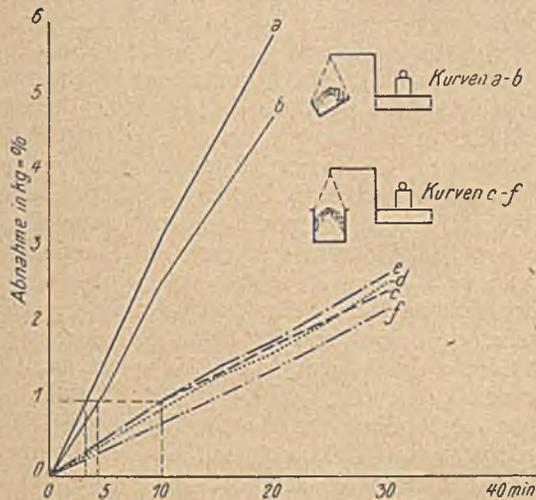


Abb. 8. Gegenüberstellung der auf 100 kg glühenden Koks bezogenen Abbrandverluste auf der Schrägrampe und bei der Beförderung des Koks zum Kühlbehälter.

bildlich dargestellt, worin die Linien *a* und *b* die Versuche mit dem schräg geneigten Blech, die Linien *c*, *d*, *e* und *f* diejenigen mit dem Kübel wiedergeben. Der offene Kübel war bei Versuch *c* etwa halb voll, bei den Versuchen *d* und *f* zu zwei Dritteln gefüllt, aber verschieden dicht geschüttet und bei Versuch *e* bis zum Rande gefüllt. Während die Linien *c*–*e* so eng zusammenfallen, daß man von einem merklichen Unterschied des Abbrandes nicht sprechen kann, ergibt sich zwischen den Abbränden auf der geneigten Fläche und im Kübel eine beträchtliche Abweichung; er ist z. B. während

10 min im Kübel noch nicht größer als während 3–4 min auf der schrägen Ebene. Da die Beförderungszeit des glühenden Koks vom Ofen bis zum Kühlbehälter aber 10 min kaum überschreiten dürfte, kann man annehmen, daß der hierbei unvermeidliche Abbrand nicht größer sein wird als der bei der nassen Ablösung auftretende. Durch Abdecken des Koksbehälters mit Deckeln oder Klappen läßt sich außerdem der Einfluß des Seitenwindes abhalten. Wenn auch diese Versuchsergebnisse wegen der Unvollkommenheit der angewandten Mittel keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit machen können, dürfte doch der in den Schaulinien sich ausdrückende Unterschied im wesentlichen zutreffen und erwiesen sein, daß die Befürchtung größerer Abbrandverluste bei der Beförderung des glühenden Koks unbegründet ist.

Über die Festigkeit, Zerreiblichkeit und Verbrennlichkeit des trockengekühlten Koks liegen noch keine abgeschlossenen Versuche vor, die geeignet sind, diese Fragen eindeutig zu klären. Bedenkt man aber, daß in der Technik alle hochoberhitzten Stoffe, wie Stahl, Metalle, Steingut, Glas und gewisse chemische Erzeugnisse mit der größten Sorgfalt und nach bestimmten Regeln zur Verbesserung der Güte des Stoffes (Härte, Festigkeit, Gefügebildung) abgekühlt werden, so läßt sich wohl der Schluß ziehen, daß der durch Trockenkühlung langsam gelöschte Koks ebenfalls wertvoller sein wird als der naßgelöschte, da die durch das Abschrecken mit Wasser entstehenden feinen Sprengrisse hier vermieden werden. Auch Simmersbach¹ spricht sich dahin aus, daß trockner Koks im allgemeinen fester ist als nasser; er schreibt dies der Einwirkung des Wassers auf die im Koks enthaltenen Salze zu, wodurch eine Lockerung der Koksmaße herbeigeführt werde. Falls spätere Untersuchungen die vermutete größere Festigkeit des trockengekühlten Koks erweisen, wäre zu erwägen, ob nicht auf Grund dieser Eigenschaft die Dauer der Garungszeit, die man heute bei Gießereikoks zur Erzielung eines festern Gefüges länger ausdehnt, herabgesetzt werden kann. (Schluß f.)

¹ Grundlagen der Koks-Chemie, 1914, S. 210.

Die Eisen- und Manganerzvorkommen Chinas.

Von Bergassessor Dr. M. Brücher, Schanghai.

(Schluß.)

Die Eisensteinvorkommen der Provinz Hupeh.

Die Jahresförderung der Provinz Hupeh an Eisenerzen übersteigt 500 000 t.

Das Vorkommen von Tayeh.

Den Mittelpunkt der chinesischen Eisenerzförderung bilden zurzeit die mächtigen Tagebaue am Tieschan und bei Tetaowan im Bezirk Tayeh im Südosten der Provinz. Besitzerin sind die Hanyang-Werke, die einzigen großen Chinas auf diesem Gebiete.

Die Vorkommen liegen 23 km nordwestlich von dem Yangtsehafen Schihuiyao (Hoangschikang), mit dem sie durch eine normalspurige Eisenbahn verbunden sind.

Es handelt sich um Kontaktlagergänge zwischen Syenit und Kohlenkalk. Die Lagerstätten stehen nahezu senkrecht.

Diejenige am Tieschan ist 40–50 m mächtig und 250 m lang, diejenige von Tetaowan weist 25–40 m Mächtigkeit und 1800 m Länge auf. Die erste liegt am Ausgehenden 50 m, die zweite 100 m über der Talsohle. Der ohne Tiefbau gewinnbare Erzvorrat beläuft sich also am Tieschan auf 1,6 und bei Tetaowan auf 16 Mill. t.

Das Erz ist teils Roteisenstein, teils Magneteisenstein und hat aufbereitet folgende Zusammensetzung:

	%		%
Fe	60–62	Al ₂ O ₃	1,00–2,00
P	0,05–0,4	Mn	0,20–0,40
S	0,05–2,00	Cu	0,05–1,50
SiO ₂	3,00–6,00		

Der Eisenstein, namentlich derjenige vom Tieschan, ist nicht immer ganz einwandfrei. Schwefelkies- und

Kupferkiesschnüre durchziehen das Lager und bedingen erhebliche Abbauverluste. Einzelne Partien sind erdig.

Die niedrigen Selbstkosten betragen höchstens 0,50 \$/t frei Eisenbahn. Die Gesteungskosten frei Hanyang stellen sich auf etwa 1,50 \$/t. Das Eisenwerk zahlt 2 \$/t.

Von der Gesamtjahresförderung von 546 000 t (1915) wurden etwa 360 000 t in Hanyang verschmolzen und rd. 180 000 t nach Japan (Wakamatsu) verschifft. Die Japaner nehmen nur die bessern Erze von Tetaowan und zahlen 3,25 Yen (rd. 7 *ℳ*) für 1 t fob Yangtse. Das Erz wird gegen eine 8 % ige Anleihe des Hanyehping-Konzerns verrechnet.

In der Nähe des Tayeh-Vorkommens finden sich dünne Brauneisensteinflöze mit 15–20% Mangan, die in geringem Umfange vom Hanyehping-Konzern ausgebeutet werden.

Hanyang-Eisenwerke (Hanyehping).

Die Hanyang-Eisenwerke, die ihre Entstehung dem verstorbenen Vizekönig Tschangtschitung verdanken, sind ein Schulbeispiel für chinesischen Unternehmungsgeist einerseits und chinesische Unfähigkeit anderseits. Tschangtschitung hatte Ende der achtziger Jahre die Idee, die Eisenindustrie Chinas neuzeitlich zu gestalten und zu entwickeln. Er legte Hand auf die Eisenerzvorkommen von Tayeh und erwarb nach einem mißlungenen Versuch, die früher erwähnte Manganschan-Kohlengrube auszubauen, das Grubenfeld von Pingshiang. Er errichtete in Hanyang, am Einfluß des Han in den Yangtse, auf sehr ungünstigem Untergrund und auf einem nicht ausdehnungsfähigen Gelände ein Eisenwerk. Dieses kam nach 1898 in Betrieb und umfaßt zurzeit zwei ältere Hochöfen von je 150 t und zwei neuere von je 250 t Tagesleistung, einen kippbaren Mischer, sechs Martinöfen für je 30 t Einsatz, Walzwerke usw.

Die Roheisenerzeugung ist von 75 000 t im Jahre 1909 und rd. 135 000 t im Jahre 1914 auf etwa 184 000 t im Jahre 1915 gestiegen (1916 wieder auf 149 930 t gefallen). Die Kapitalverpflichtungen zu durchschnittlich 8 % beliefen sich am 1. Januar 1916 auf rd. 160 Mill. *ℳ*. Davon haben Japaner (Yokohama-Speciebank, Mitsui-Gesellschaft u. a.) rd. 60 Mill. *ℳ* gegen Sicherheit gegeben. Die Betriebsleitung war früher in Händen von Ausländern, besonders Luxemburgern, seit zwei Jahren ist sie rein chinesisch.

Der Betrieb hat zurzeit mit erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Die größeren Hochöfen frieren leicht ein, weil der Koks den Druck der Beschickung nicht aushält und es an der nötigen Sorgfalt und Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaft fehlt. Der Koksverbrauch ist, da der während der Beförderung entstandene Grus abgesiebt werden muß, auf 1,25 t je t erzeugten Roheisens gestiegen. Obwohl der Mischer und ein Teil der Martinöfen durchgebrannt sind, wird weiter gewurstelt. Da die Koksöfen in Pingshiang stehen, sind für das Stahlwerk Generatoren errichtet worden, die mit japanischer Kohle beschickt werden.

Überschläglich errechnet sich 1 t Roheisen wie folgt:

	\$
1,8 t Eisenstein (2 \$/t)	3,60
1,25 t Koks (13 \$/t)	16,25
0,20 t Kalk (2 \$/t)	0,40
Löhne	2,00

	\$
Verwaltungskosten	2,00
Zinsen (8 % von 50 Mill. \$ Buchwert des Eisenwerkes)	21,75
	zus. 46,00

1 t Roheisen kostet also frei Werk ohne Abschreibungen rd. 90 *ℳ* (mit Abschreibungen etwa 140 *ℳ*), während sie vor dem Kriege zu 70–75 *ℳ* von Europa nach den Küstenplätzen Chinas gelegt werden konnte. Dazu kommt, daß fast 100 000 t Roheisen jährlich zu einem sehr niedrigen Preis (18 Taels = rd. 54 *ℳ*/t) in Verrechnung gegen Anleihezinsen nach Japan geliefert werden müssen. Was aus dem Unternehmen werden soll, ist unklar. Neuerdings hat man die Errichtung eines Hochofenwerkes in Tayeh in Angriff genommen, und zwar sind zwei Öfen von je 450 t Tagesleistung in Amerika bestellt worden; die Mittel dafür sollen durch eine neue Anleihe bei der Yokohama-Speciebank aufgebracht werden. Die Tatsache, daß sich der Pingshiang-Koks bereits für die 250-t-Öfen als nicht genügend fest erwiesen hat, ist ganz außer acht geblieben.

Für die Verbindungsbahn in Tayeh, die mit einer Beförderung von 1800 t täglich an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt ist, hat man in Amerika Riesenlokomotiven von 150 t Dienstgewicht und 50-t-Selbstentlader beschafft, um dann zu finden, daß der Unterbau der Bahn mit 30-kg-Schienen viel zu schwach ist, und daß für die Selbstentlader am Yangtse eine große Rampe gebaut werden muß.

Früher oder später wird das Unternehmen wohl in japanische Hände übergehen und das Kapital der chinesischen Aktionäre verloren sein. Ob die Japaner dann mit den Anleihen die vorhandenen Anlagen, die zum Teil einer gründlichen Erneuerung bedürfen, nicht viel zu hoch bezahlt haben, mag dahingestellt bleiben.

Eisenvorkommen im westlichen Hupeh.

In den Grenzgebieten zwischen Hupeh und Szetschwan finden sich zahlreiche kleinere Eisensteinvorkommen. Zwischen den dort vorkommenden Kohlenflözen treten dünne Toneisensteinflöze auf. Am Kontakt zwischen Granit und Kalk finden sich westlich von Ichang Lagergänge von Roteisenstein und Magneteisenstein.

Eisensteinvorkommen der Provinz Szetschwan.

Die Eisenerzförderung der Provinz Szetschwan dürfte etwa 50 000 t im Jahr betragen.

Das Gebiet des Roten Beckens führt überall Eisenstein. Es sind mindestens zwei dünne Flöze vorhanden, ein hangendes Toneisensteinflöz von etwa 60 cm Mächtigkeit und ein liegendes, gewöhnlich mit Kalkbänken zusammen auftretendes Brauneisensteinflöz von 30–60 cm Mächtigkeit. Letzteres ist unregelmäßig; der Eisenstein tritt vielfach in Knollen, eingelagert in gelblichen Ton, auf.

Die Eisenerze werden in zahlreichen chinesischen Kleinbetrieben meist zu Schmiedeeisen verarbeitet. Die Verhüttung erfolgt gewöhnlich in Rauhgemäuerhochöfen von 4–8 m Höhe und von 0,6–1 m quadratischem Querschnitt. Zur Verstärkung des Rauhgemäuers dienen Holzgerüste. Ausgefüttert sind die Öfen mit an Ort und Stelle hergestellten Schamottesteinen. Mitunter werden

die Öfen auch aus Ton gestampft und dann mit Holz bewehrt. Auf die Gicht führt meist eine gemauerte schiefe Ebene oder eine Leiter (s. Abb. 3). Als Brennstoff dienen teils Holzkohle und Holz, teils Koks. Der Wind wird durch die üblichen chinesischen Windkisten (doppelt wirkende Kolbengebläse) erzeugt.

Die Tagesleistung eines Ofens übersteigt bei den größten Abmessungen selten 1 t Roheisen. Die Beschickung besteht aus 3 Teilen Erz und 1,8 Teilen Brennstoff, um 1 Teil Roheisen zu erzeugen. Das weiße Roheisen wird mit Holz in kleinen Herdöfen unter Benutzung starker Gebläse und bei dauerndem Umrühren zu Schmiedeeisen gepuddelt und in Luppen von etwa 8 kg Gewicht zusammengeschweißt. Als Selbstkosten werden an Ort und Stelle für Roheisen 55 *M* und für Luppen 75 *M* für 1000 kg angegeben.

Im Westen der Provinz Szetschwan sollen sich mächtige Magneteisensteinlager finden, die indessen bei der Abgeschlossenheit des Gebietes für absehbare Zeit ohne wirtschaftliche Bedeutung sind.

Die Gesamt-Roheisenerzeugung der Provinz Szetschwan beläuft sich auf etwa 30 000 t im Jahre, wovon die eine Hälfte zur Ausfuhr gelangt, während die andere im Lande selbst u. a. zur Herstellung der großen Salzsiedepfannen verbraucht wird.

Eisenerzvorkommen der Provinz Tschekiang.

Diese Provinz gewinnt zurzeit etwa 15 000 t Eisenerze im Jahr, und zwar meist Wascherze.

Das östliche Tschekiang ist in der Gegend zwischen Wentschoufu und Ningpo sehr reich an Eisenerzen. Dort treten in mesozoischen Schichten in Verbindung mit Durchbrüchen von Eruptivgesteinen (Quarzporphyr u. a.) bis zu 3 m mächtige und gewöhnlich steil einfallende Gänge von Magneteisenstein und Roteisenstein auf, die meist den rötlichen Sandstein durchsetzen. Bisweilen sind die Vorkommen aber auch lagerartige, mit Magneteisensteinkörnern imprägnierte Tuffdecken. Die Auswitterung der Körner hat in den Flüssen Lager von Magneteisensteinsand entstehen lassen, die ausgebeutet werden. Die Verhüttung erfolgt mit Holzkohlen in kleinen Schachtöfen. Auch Tiegelverschmelzung findet wie in Schansi statt. Bei der Reinheit des Eisensteins, der großen Erstreckung der Gänge und der günstigen Lage zum Meere (bis zum Hafen Schipu 50 km) dürften die Vorkommen noch eine Zukunft haben.

Eisenerzvorkommen der Provinz Kiangsi.

Die jährlich etwa 15 000 t Eisenerz fördernde Provinz ist anscheinend arm an Eisensteinvorkommen. Südlich von Pingshiang sind ausgedehnte, allerdings nicht über 1,5 m mächtige Lager von Roteisenstein bekannt. In der Nähe treten bei Peimao manganhaltige Brauneisensteingänge auf, die zum Teil reinen Braunstein führen und vom Hanyehping-Konzern abgebaut werden. Die Jahresförderung beträgt etwa 8000 t.



Abb. 3.
Rauhgemäuer-
hochöfen.

Eisenerzvorkommen der Provinz Hunan.

Hunan liefert etwa 75 000 t Eisenerze jährlich und führt etwa 6000 t Schmiedeeisen nach andern Provinzen aus.

Dort, wo Steinkohle vorkommt, findet sich gewöhnlich ein Toneisensteinflöz von 1–2 m Mächtigkeit. Auf dieses Vorkommen gründet sich eine ziemlich bedeutende Eisenindustrie in der Umgebung von Paoking, wo gute Holzkohlen vorhanden sind und in zahlreichen kleinen Hochöfen sowohl Gießereiseisen als auch Schmiedeeisen erzeugt wird. Nach chinesischen Angaben werden in dem Bezirk jährlich etwa 10 000 t Eisen, und zwar 7500 t Nageleisen und 2500 t Gußwaren, hergestellt.

Im Südosten der Provinz, östlich von Tschentschou, treten bedeutende Lager von Eisenglimmer auf, die ganze Höhenzüge bilden. Bei Hengtschou, 25 km nördlich von Sinningshien am Liaokiang in Südhunan, treten wenig mächtige Brauneisensteinflöze auf, die zum Teil einen mulmigen Pyrolusit mit 28–34 % Mn führen. Die Erze werden vom Hanyehping-Konzern abgebaut und zu Wasser nach Hanyang verfrachtet, wo sie etwa mit 25 \$/t eintreten.

Bedeutende, aber nicht näher untersuchte Vorkommen finden sich im Nordwesten an der Kweitschou-Grenze.

Eisensteinvorkommen der Provinz Kweitschou.

In dieser Provinz dürften zurzeit jährlich etwa 10 000 t Eisenerze gefördert werden. In Verbindung mit Kohlenvorkommen sind zahlreiche kleine Eisensteinvorkommen bekannt. Besonders baut man ein Toneisensteinflöz, dessen Erz vor dem Verschmelzen geröstet wird. Die Verhüttung erfolgt in gleicher Weise wie in Szetschwan. Hingi im Südwesten erzeugt Stahleisen.

Eisenerzvorkommen der Provinz Yünnan.

Die Jahresförderung an Eisenerzen dürfte hier zwischen 50 000 und 75 000 t schwanken.

Auch diese Provinz verfügt in den kohlenführenden Schichten über ausgedehnte Lager von Eisenstein, auf denen vielfach Gewinnung zwecks Verhüttung mit Holzkohle stattfindet. Mittelpunkte der Eisenindustrie sind Tunghai südlich von Yünnanfu, das Minkwangtal nördlich von Tegyüen in Westyünnan und Pingyishien an der Kweitschou-Grenze.

Die Gesamt-Roheisenerzeugung von Yünnan übersteigt 15 000 t im Jahre. Im Minkwangtal werden in erster Linie Reisschalen für die Ausfuhr nach Burma hergestellt.

Eisenerzvorkommen in Kwangsi.

Im Osten der jährlich etwa 60 000 t Eisenerz fördernden Provinz findet in der Nähe von Jangshohien Abbau von Eisenerzen statt. Sie bilden das Rohgut für einen kleinen Hochofen, der angeblich 15 000 t Roheisen im Jahr erzeugt. Zuverlässige Angaben waren nicht zu erhalten.

Andere Vorkommen liegen im Waitschou-Bezirk in der Nähe von Kanton.

Eisenerzvorkommen in Kwangtung.

Diese Provinz dürfte zurzeit etwa 10 000 t Eisenerze und 5000 t Manganerze fördern.

Gegenüber von Hongkong tritt auf dem Festlande ein ziemlich bedeutendes Roteisensteinvorkommen am Kontakt mit Eruptivgestein auf. Der Eisengehalt beträgt etwa 45 %, der Gehalt an Rückständen 8–10 %. Diese Vorkommen setzen sich nach Nordosten in die Gegend von Waitschoufu fort.

Der Plan, auf diesem Vorkommen ein Eisenwerk zu errichten, ist bisher nicht zur Ausführung gekommen.

Im Nordosten der Provinz treten bei Shingmingshien größere Eisensteinvorkommen auf, welche die Grundlage einer einheimischen Industrie bilden. Zuverlässige Angaben darüber ließen sich nicht beschaffen.

Zwischen Packhoi und Yantschou im Südwesten der Provinz werden bei Liuwang neuerdings Manganerze gebaut, die in Flözen auftreten. Das Vorkommen ist vom Hanyehping-Konzern erworben worden.

Als Selbstkosten werden 10 \$/t angegeben, dazu kommen noch 2,50 \$ für die Beförderung zum Schiff (Leichter usw.), 0,25 \$ Ausfuhrzoll und die Seefracht. Größere Verschieffungen von einigen Tausend Tonnen haben bisher nur nach Wakamatsu in Japan stattgefunden.

Auf der Insel Hainan finden sich Magnet Eisensteinvorkommen, aus denen 1917 einige Tausend Tonnen nach Japan verschifft worden sind.

Eisensteinvorkommen der Provinz Fukien.

Die Eisensteingewinnung dürfte hier zurzeit 10 000 t kaum übersteigen.

Die Japaner wollen bei Ankhoe, etwa 100 km nordwestlich von Amoy, ein bedeutendes Magnet Eisensteinlager mit einem gewissen Titangehalt entdeckt und das Vorhandensein von mindestens 10 Mill. t durch Tagebau gewinnbaren Erzes festgestellt haben.

Im Norden der Provinz sind Magnet Eisensteingänge in der Art der bei Ningpo auftretenden in einem größeren Gebiet vorhanden. Dort befindet sich auch eine kleine Eisenindustrie, die Holzkohle verwendet.

Bei Lungyentschou im Südwesten treten Magnet Eisensteinlager in karbonischen Schichten auf. Dort werden drei Gruben mit einer Tagesförderung von je 10–15 t betrieben. Die Verhüttung der Erze erfolgt an Ort und Stelle.

Zusammenfassung.

Die chinesischen Eisenerzvorkommen sind in der Hauptsache Kontaktlager zwischen Eruptivgesteinen und Kalksteinschichten.

Das bedeutendste ist dasjenige der deutschen Schantung-Gesellschaft bei Tschinglingschen in der Provinz Schantung. Hier liegt gebirgsbildend ein bis 100 m mächtiges, mit 45° einfallendes Kontaktlager vor, das durch bergmännische Untersuchungsarbeiten auf 13 km Länge und bis in eine Tiefe von 150 m festgestellt worden ist. Es enthält Magnet Eisenstein bester Beschaffenheit mit mehr als 60 % Eisen, frei von Kupfer und Phosphor, in einer bisher nachgewiesenen Menge von mehr als 100 Mill. t. Die Lagerung ist günstig und gewährleistet eine sehr wirtschaftliche Gewinnung. In nächster Nähe des Eisenerzvorkommens befinden sich die Hungschan-Kohlengruben derselben Gesellschaft, die einen einwandfreien Hochofenkoks liefern. Der Krieg brachte den begonnenen Bau eines Eisenwerkes zum Stillstand. Inzwischen haben die Japaner die Ausbeutung des Tschinglingschen-Vorkommens in die Hand genommen (die Eisenerzförderung belief sich 1920 auf 190 000 t), Kessel, Kompressoren und Werkstätten aufgestellt und eine Anschlußbahn an die Schantung-Bahn gebaut.

Das bekannteste chinesische Eisenerzvorkommen liegt im Bezirk Tayeh in der Provinz Hupch, in der Nähe des Yangtse. Es handelt sich um zwei 25–50 m mächtige, steilstehende Kontaktlager von 250 und 1800 m Längserstreckung, in denen über der Talsohle noch 17,6 Mill. t Erze – teils Roteisen-, teils Magnet Eisenstein mit 60–62 % Eisen und geringer Kupferbeimengung – anstehen. Eigentümerin ist die chinesische Gesellschaft der Hanyang-Eisenwerke, wirkliche Nutznießer sind die Japaner. Von der Förderung von jährlich 550 000 t wird ein Drittel unmittelbar nach Japan verschifft, die andern Drittel werden auf den Hanyang-Werken, am Einfluß des Han in den Yangtse, mit Pinghsiang-Koks verschmolzen. Ein weiteres, ebenfalls sein Eisen nach Japan lieferndes Eisenwerk ist bei Pensihlu in der Mandchurei an der Mukden–Antung-Bahn auf ein Magnet Eisensteinerzvorkommen errichtet, das 20 Mill. t brauchbares Erz enthalten soll.

Die Gesamtvorräte Chinas an brauchbarem Eisenerz werden auf 1 Milliarde t bemessen. Die Jahresförderung beträgt 1 Mill. t. Die Eisengewinnung beläuft sich auf 350 000 t, gleich 0,4 % der Welterzeugung, die Einfuhr auf 100 000–150 000 t im Jahr. Der jährliche Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung stellt sich auf 1 kg gegen 280 kg in Deutschland vor dem Kriege.

Kohlen- und Eisengewinnung Frankreichs im Jahre 1922.

Die Fortschritte, welche die französische Kohलगewinnung seit der Beendigung des Krieges gemacht hat, sind einigermaßen bescheiden; von 26,26 Mill. t im Jahre 1918, davon 24,94 Mill. t Steinkohle und 1,32 Mill. t Braunkohle, stieg die Gewinnung im abgelaufenen Jahr auf 31,92 Mill. t; hieran war Steinkohle mit 31,16 Mill. t und Braunkohle mit 778 000 t beteiligt. Die Zunahme um 5,66 Mill. t war zudem ganz überwiegend das Ergebnis der Wiedererlangung von Elsaß-Lothringen, das im Jahre 1913 3,8 Mill. t Steinkohle gefördert hatte. In den einzelnen Monaten gestaltete sich die letztjährige Kohlenförderung Frankreichs wie Zahlentafel 1 zeigt.

Während 1921 von der Mitte des Jahres ab eine fast stetige Zunahme der Gewinnung zu verzeichnen war, ist im Berichtsjahr die Gewinnungsziffer vom März erst wieder im Oktober überschritten worden. Das Mehr gegen das Vorjahr war am größten im März (+ 444 000 t) und weist seinen Tiefstand im Dezember mit 118 000 t auf.

Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die Förderung in den beiden letzten Jahren im Vergleich mit 1913 wie Zahlentafel 2 zeigt.

Die Gewinnung der unbeschädigten Gruben in Nordfrankreich ist überraschenderweise um 709 000 t oder 8,58 % gegen

Zahlentafel 1.
Kohlenförderung nach Monaten 1922.

Monat	1921 t	1922 t	Mehr 1922 gegen 1921 t
Januar	2 427 588	2 669 649	242 061
Februar	2 204 211	2 501 639	297 428
März	2 320 318	2 764 304	443 986
April	2 316 250	2 479 135	162 885
Mai	2 162 307	2 595 391	433 084
Juni	2 408 381	2 550 668	142 287
Juli	2 327 976	2 525 114	197 138
August	2 454 761	2 665 137	210 376
September	2 488 953	2 719 722	230 769
Oktober	2 588 898	2 824 488	235 590
November	2 573 961	2 799 549	225 588
Dezember	2 702 891	2 820 823	117 932
ganzes Jahr	28 978 495	31 915 609	2 937 114

Zahlentafel 2.
Kohlenförderung nach Bezirken 1913, 1921 und 1922.

Bezirk	1913 t	1921 t	1922 t
Norden und Pas de Calais: unbeschädigte Gruben	27 389 307	8 263 526	7 554 532
beschädigte Gruben		5 365 712	7 825 021
Loire	3 795 987	3 420 357	3 676 764
Lyon	2 796 794	2 483 671	2 688 280
Clermont-Ferrand	1 328 873	1 287 890	1 289 987
Alais	2 380 340	1 938 505	1 904 806
Toulouse	1 987 454	1 633 032	1 783 834
Marseille	757 000	687 680	734 984
Nantes	80 840	66 694	55 988
Bordeaux	129 519	88 053	69 140
Nancy	183 774	102 246	99 873
Lothringen		3 621 928	4 232 400
Frankreich insges.	40 844 218	28 978 495	31 915 609

das Vorjahr zurückgegangen, dagegen haben die Fortschritte in der Wiederaufrichtung der beschädigten Gruben zu einer Steigerung von deren Gewinnung um 2,46 Mill. t oder 45,83% geführt. Sonst verzeichnen noch einen größeren Zuwachs die Bezirke Loire (+256 000 t), Lyon (+205 000 t) und Toulouse

(+151 000 t). Auch die Gewinnung Lothringens zeigt mit 4,23 Mill. t gegen 3,62 Mill. t im Vorjahr eine ansehnliche Steigerung.

Die Kokserzeugung der französischen Kohlenzechen betrug im letzten Jahre 1,03 Mill. t, sie war damit um 282 000 t oder 37,83% größer als im vorausgegangenen Jahr, das die niedrigste Gewinnungsziffer seit der Friedenszeit aufzuweisen hatte. Gegen das Ergebnis des Jahres 1913 blieb die letztjährige Erzeugungsziffer noch um annähernd drei Viertel zurück. Die Preßkohlenherzeugung, welche sich auf 2,83 Mill. t belief, war damit um 344 000 t größer als im Vorjahr. Die Entwicklung der Koks- und Preßkohlenherstellung in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres ist nachstehend zur Darstellung gebracht.

Monat	Kokserzeugung 1922 t	Preßkohlen- herstellung 1922 t
Januar	70 894	254 396
Februar	68 096	227 403
März	82 207	198 745
April	83 865	189 775
Mai	82 131	212 285
Juni	78 929	219 817
Juli	85 424	226 545
August	87 589	233 945
September	80 151	241 147
Oktober	90 500	274 462
November	93 183	272 449
Dezember	113 498	277 634
ganzes Jahr	1 026 467	2 828 803

Im Kriege ist die Kokserzeugung Frankreichs in wachsendem Maße von der Zufuhr ausländischer Kohle abhängig gewesen; während 1912 nur für 8,72% der Koksherstellung ausländische Kohle verwandt wurde, stieg der Prozentsatz 1916 auf 33%. Für die Jahre nach Kriegsende sind wir über dieses Verhältnis, das angesichts der gegenwärtigen Lage der Koksversorgung Frankreichs besondere Aufmerksamkeit beanspruchen könnte, nicht unterrichtet.

Bis zum Kriege entfielen, wie aus der nachstehenden Zahlentafel zu entnehmen ist, mehr als drei Viertel der französischen Kokserzeugung auf die nordfranzösischen Gruben; vom Jahre 1915 ab kam die Erzeugung im Nordbezirk vollkommen in Fortfall und die Koksherstellung im Pas de Calais,

Zahlentafel 3.
Kokserzeugung nach Departements 1913-1918.

Departement	Betriebene Koks- öfen		Kokserzeugung					
	1913	1918	1913 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t	1918 t
Aveyron	119	136	98 463	79 832	87 761	113 006	148 091	120 581
Calvados	—	158	—	—	—	—	—	225 670
Cantal	16	14	11 230	10 634	12 085	13 964	14 126	13 915
Gard	163	151	87 787	66 539	51 376	55 909	84 472	77 514
Gironde	—	45	—	—	—	28 027	51 361	51 671
Isère	34	50	60 010	48 400	69 500	88 700	93 500	72 712
Landes	136	60	91 039	72 880	71 610	146 110	115 151	83 547
Loire	377	301	179 989	145 872	175 869	202 005	265 331	288 484
Haute-Loire	11	16	1 341	1 178	2 017	1 987	1 913	1 912
Loire Inférieure	128	112	137 357	88 124	75 695	155 997	114 708	97 538
Nord	1 173	—	1 256 717	590 634	—	—	—	—
Pas de Calais	1 724	323	1 821 611	966 037	75 271	297 731	297 289	312 085
Rhône	44	34	22 500	14 000	7 500	30 000	64 000	46 700
Haute-Saône	32	32	17 664	—	—	—	—	14 676
Saône et Loire	73	66	115 732	92 300	85 013	126 552	119 435	106 611
Seine-Inférieure	—	120	—	—	—	—	—	200 000
Tarn	180	204	125 984	98 644	120 111	151 713	164 659	160 353
insges.	4 210	1 822	4 027 424	2 275 074	833 808	1 411 701	1 534 036	1 873 969

die 1913 1,82 Mill. betragen hatte, stellte sich im Jahre 1918 nur noch auf 312 000 t. Im letzten Jahre wurden in Nordfrankreich 540 000 t Koks gewonnen, davon entfielen 349 000 t auf die unbeschädigten und 191 000 t auf die beschädigten Gruben. Eine größere Kokerzeugung weisen außerdem noch auf die Bezirke Loire (364 000 t) und Toulouse (95 000 t). Wenn die nachstehenden Angaben über die Verteilung der letztjährigen Koksgewinnung, die im Gegensatz zu denen der Zahlentafel 3 nicht der nur bis zum Jahre 1918 vorliegenden amtlichen französischen Bergbaustatistik, sondern der englischen Fachzeitschrift »Colliery Guardian« entstammen, zutreffend sind, so hat neuerdings die Mehrzahl der Bezirke, die im Frieden und

Zahlentafel 4.
Koks- und Preßkohlenherstellung
nach Bezirken 1922.

Bezirk	Koks- erzeugung t	Preßkohlen- herstellung t
Norden und Pas de Calais: unbeschädigte Gruben	348 714	172 333
beschädigte Gruben	191 175	1 225 507
Loire	363 599	186 310
Lyon	—	262 752
Clermont-Ferrand	—	96 764
Alais	8 643	696 219
Toulouse	94 984	131 187
Marseille	—	13 362
Nantes	—	810
Bordeaux	—	43 559
Lothringen	19 352	—
Frankreich insges. 1922	1 026 467	2 828 803
„ „ 1921	744 756	2 484 400
„ „ 1913	4 027 424	3 673 000

Zahlentafel 5.
Außenhandel Frankreichs in Kohle
1913, 1921 und 1922.

	1913 t	1921 t	1922 t
Einfuhr			
Kohle			
Großbritannien	11 257 228	5 562 839	12 098 927
Belgien	3 669 395	1 845 462	2 378 697
Ver. Staaten	11 580	919 077	23 255
Deutschland	} 3 490 576	5 562 153	3 730 605
Saarbezirk		3 440 357	3 534 224
Niederlande	274 747	297 505	564 076
andere Länder	7 409	33 690	4 342
zus.	18 710 935	18 398 026	22 334 126 ¹
Koks			
Großbritannien	9 989	22 283	70 169
Belgien	547 228	72 999	497 650
Deutschland	} 2 392 897	3 072 746	4 303 324
Saargebiet		52 264	
Niederlande	111 814		
Ver. Staaten	6 378	6 402	
andere Länder	1 732	4 009	269 040
zus.	3 070 038	3 494 668	5 140 183 ¹
Preßkohle			
Großbritannien	175 061	204 842	138 207
Belgien	641 572	414 990	781 264
Deutschland	} 187 834	504 127	498 420
Saargebiet		26 123	
Niederlande	81 489		
andere Länder	38	2 723	4 483
zus.	1 085 994	1 253 735	1 422 374 ¹

¹ Summen: berichtigte Zahlen.

	1913 t	1921 t	1923 t
Ausfuhr			
Kohle			
Belgien	810 503	239 768	453 075
Schweiz	159 859	112 594	704 048
Italien	49 685	49 019	59 022
Spanien	27 038	1 934	2 925
Luxemburg		141 535	
Deutschland	7 861	58 478	454 950
Großbritannien		516 160	
Niederlande		64 775	
Türkei		48 290	
Österreich		9 259	
Dänemark		6 148	
andere Länder	17 695	70 101	473 415
Bunkerverschiffungen ²	41 059	136 767	
zus.	1 113 700	1 454 828	2 147 435
Koks			
Schweiz	41 445	34 141	89 334
Italien	92 438	188 296	192 880
Schweden		9 172	
Norwegen		13 755	
Dänemark		104 625	
Belgien	49 544	2 933	
Deutschland	6 933	7 209	9 678
Luxemburg		640	
Spanien	5 524	2 304	2 376
Großbritannien		44 716	
Österreich		26 597	
Ungarn		12 161	
Rumänien		14 062	
andere Länder	9 559	23 873	168 860
zus.	205 443	484 484	463 128
Preßkohle			
Schweiz	37 019	18 838	45 575
Italien	11 594		
Großbritannien		3 314	
Luxemburg		6 667	
Österreich		12 090	
Dänemark		1 600	
andere Länder	74 574 ¹	39 955	68 479
Bunkerverschiffungen ²	542	8 022	
zus.	123 729	90 486	114 054

¹ Hiervon 72 000 t nach französischen Besitzungen.
² 1913 u. 1922 ohne Bunkerkohle für franz. Schiffe.

auch noch bei Kriegsende Koks lieferten, die Kokerzeugung wieder eingestellt. Es ist naheliegend, hierin ein Ergebnis der deutschen Reparationsleistungen zu erblicken, auf Grund deren der französischen Eisenindustrie der Koks zu so niedrigem Preis geliefert wird, daß die französischen Koksofenbesitzer den Wettbewerb damit nicht auszuhalten vermögen.

Die Preßkohlenherstellung erfolgt zu annähernd der Hälfte (1,4 Mill. t) auf den nordfranzösischen Gruben. Eine größere Bedeutung kommt außerdem noch der Herstellung von Preßkohle im Bezirk Alais (696 000 t) und im Bezirk von Lyon (263 000 t) zu.

Über den Außenhandel Frankreichs in Kohle unterrichtet für das letzte Jahr im Vergleich mit 1921 und 1913 vorstehende Zahlentafel.

Gegen 1921 ergibt sich eine Zunahme der Einfuhr von Kohle um annähernd 4 Mill. t oder 21,39%, gleichzeitig hat sich die Kokseinfuhr um 1,65 Mill. t oder 47,09% gehoben und ist die Einfuhr von Preßkohle um 169 000 t oder 13,45% gewachsen. In der Einfuhr von Kohle hat Großbritannien bei einer Gesamtlieferung von 12,1 Mill. t wieder seine alte Stellung als Hauptversorgungsland Frankreichs zurückgewonnen, sein Anteil an der Versorgung war mit 54,17% etwas kleiner als 1913 (60,16%), dagegen ist der Anteil Deutschlands, wenn

wir ihm auch die Lieferung des Saarbezirks zurechnen, mit 7,26 Mill. t oder 32,53 % erheblich größer gewesen als 1913, wo er 3,49 Mill. t oder 18,66 % betrug. Die Lieferungen Belgiens zeigen einen Abfall von 3,67 Mill. t auf 2,38 Mill. t, sein Anteil von 19,61 auf 10,65 %. Demgegenüber sind die Bezüge aus Holland von 275 000 t auf 564 000 t gewachsen. Die Versorgung mit Koks wurde schon vor dem Kriege in der Hauptsache von Deutschland bestritten, sein Anteil an der Kokseinfuhr betrug 1913 77,94 %, 1922 hatte er sich auf 83,72 % (ohne die nicht besonders nachgewiesenen Mengen Saarkoks) erhöht. Erhebliche Mengen Koks (498 000 t) erhielt Frankreich im letzten Jahre, wie auch schon im Frieden, daneben noch aus Belgien. In der Lieferung von Preßkohle ist das im Frieden bestehende Übergewicht Belgiens (59,08 % des Gesamtbezugs) ungeschmälert geblieben (54,93 %), wogegen England, dessen Lieferungen sich 1913 mit denen Deutschlands etwa das Gleichgewicht hielten, bei 138 000 t gegen 498 000 t stark zurückgedrängt worden ist.

Die Ausfuhr von mineralischem Brennstoff aus Frankreich zeigt im letzten Jahr gegen 1921 bei Kohle eine Zunahme um 693 000 t oder 47,61 %, bei Preßkohle eine Steigerung um 24 000 t oder 26,05 %, wogegen die Ausfuhr von Koks um 22 000 t oder 4,61 % zurückgegangen ist. Sehr bezeichnend ist es, daß Kohle und Koks auch gegen das letzte Friedensjahr eine sehr erhebliche Steigerung des Auslandversandes verzeichnen, der Mehrversand betrug bei Kohle 1,03 Mill. t oder 92,82 %, bei Koks 257 000 t oder 124,94 %.

Die Roheisenerzeugung Frankreichs erreichte im letzten Jahr bei 5,13 Mill. t annähernd die Friedensziffer von 5,21 Mill. t, dabei darf jedoch nicht außer acht gelassen werden, daß Elsaß-Lothringen 1913 eine Roheisenerzeugung von 3,87 Mill. t hatte.

Nach Sorten gliederte sich die Roheisenerzeugung im letzten Jahr im Vergleich mit dem Vorjahr und 1913 wie folgt.

Zahlentafel 6.
Roheisenerzeugung nach Sorten.

Sorte	1913			1921			1922		
	t			t			t		
Frischerei-Roheisen . .	532 003			220 884			244 252		
Gießerei-Roheisen . .	953 683			773 708			1 259 043		
Bessemer- „	124 336			18 111			16 193		
Thomas- „	3 508 837			2 258 515			3 441 857		
Spezial- „	88 338			89 749			167 263		
zus.	5 207 197			3 360 967			5 128 608		

Danach hat sich der Anteil von Thomas-Roheisen 1922 mit 67,11 % auf derselben Höhe gehalten wie im letzten Friedensjahr (67,38 %); auf Bessemer-Roheisen, das 1913 immer noch mit 2,39 % an der Gesamterzeugung beteiligt war, entfielen nur noch 0,32 %. Auch Frischerei-Roheisen verzeichnet bei 4,76 % einen Rückgang auf weniger als die Hälfte, dagegen ist der Anteil von Gießerei-Roheisen von 18,31 auf 24,55 %, von Spezial-Roheisen von 1,70 auf 3,26 % gestiegen.

Auch die Rohstahlgewinnung hat im letzten Jahr die Friedensziffer wieder annähernd erreicht, mit 4,47 Mill. t blieb sie dahinter nur um 216 000 t oder 4,60 % zurück, gegen das Vorjahr ergibt sich eine Zunahme um 1,37 Mill. t oder 44,13 %.

Die Anteilziffer der beiden wichtigsten Stahlsorten ist im Vergleich mit 1913 bei 62,20 % gegen 59,88 % für Thomasstahl und bei 34,61 % gegen 33,76 % für Martinstahl ziemlich unverändert geblieben.

Angesichts der durch den Ruhreinbruch geschaffenen Sachlage beansprucht die Entwicklung des Standes der französischen Eisenindustrie, die durch das Ausbleiben der deutschen Reparationslieferungen an Kohle in besonderem Maße in Mitleidenschaft gezogen ist, unsere gesteigerte Aufmerksamkeit.

Zahlentafel 7.
Rohstahlerzeugung nach Sorten.

Sorte	1913			1921			1922		
	t			t			t		
Thomas-Stahl	2 806 475			1 779 860			2 781 224		
Bessemer- „	252 704			45 094			101 397		
Martin- „	1 582 478			1 243 216			1 547 343		
Tiegel- „	24 085			9 543			6 366		
Elektro- „	21 124			24 457			34 945		
zus.	4 686 866			3 102 170			4 471 275		

Wir ergänzen deshalb die vorstehenden Angaben für das Jahr 1922 noch durch einschlägige Zahlen für den Monat Januar d. J. Am 1. Februar war infolge der durch den Ausfall an deutscher Reparationskohle gegebenen Verhältnisse die Zahl der betriebenen Hochöfen, wie die folgende Zahlentafel zeigt, von 116 auf 90 oder um 22,41 % zurückgegangen; außerdem waren noch eine Anzahl von Öfen gedämpt. Von den stillgelegten Hochöfen entfielen 14 auf Lothringen und 12 auf den Osten Frankreichs, während die übrigen Gewinnungsgebiete weit weniger berührt waren und z. T. sogar noch eine Zunahme der betriebenen Öfen aufweisen.

Zahlentafel 8.
Stand der Hochöfen am 1. Januar
und 1. Februar 1923.

	Zahl der Hochöfen							
	in Betrieb		außer Betrieb		in Bau oder Reparatur		insges.	
	1. 1. 23	1. 2. 23	1. 1. 23	1. 2. 23	1. 1. 23	1. 2. 23	1. 1. 23	1. 2. 23
Osten	48	36	18	30	18	18	84	84
Elsaß-Lothringen . .	40	26	15	29	13	13	68	68
Norden	6	7	8	7	6	6	20	20
Mittelbezirk	7	6	4	6	2	1	13	13
Südwesten	7	8	7	5	6	5	20	18
Südosten	2	2	2	2	4	4	8	8
Westen	6	5	—	—	2	3	8	8
zus.	116	90	54	79	51	50	221	219

In der Eisen- und Stahlerzeugung Januar gegen Dezember tritt, wie Zahlentafel 9 ersehen läßt, die Einwirkung des Koks mangels nur in geringem Maße in Erscheinung. An Roheisen wurden im genannten Monat 27 000 t und an Rohstahl 7 000 t weniger erzeugt als im Schlußmonat von 1922. Inzwischen ist unter der Verschärfung des Brennstoffmangels für die französische Eisenindustrie ein weiterer, und zwar sehr scharfer Rückgang ihrer Gewinnung eingetreten, für den jedoch noch keine abschließenden Angaben vorliegen.

Zahlentafel 9.
Roheisen- und Rohstahlerzeugung
im Januar 1923.

	Dezember 1922	Januar 1923	± Januar gegen Dezember
	t	t	t
Frischerei-Roheisen . . .	21 266	19 946	— 1 320
Gießerei- „	155 668	141 818	— 13 850
Bessemer- „	1 648	1 545	— 103
Thomas- „	319 914	306 456	— 13 458
Spezial- „	14 792	16 445	+ 1 653
Roheisen insges.	513 288	486 210	— 27 078
Thomas-Stahl	241 332	237 980	— 3 352
Bessemer- „	25 263	14 911	— 10 352
Martin- „	143 378	149 650	+ 6 272
Tiegel- „	607	1 127	+ 520
Elektro- „	4 017	4 063	+ 46
Rohstahl insges.	414 597	407 731	— 6 866

UMSCHAU.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Februar 1923 — Der Nachweis von Kohlenstaubexplosionen in Steinkohlengruben — Chemische Untersuchung eines Mittels zur Enthärtung von Kesselspeisewasser — Die Tätigkeit des Materialprüfungsamtes im Berichtsjahr 1921.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Februar 1923.

1923 Februar	Deklination = westl. Abweichung vom Meridian von Bochum.						Störungs- charakter 0 = ruhig; 1 = gestört 2 = stark gestört	
	Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unter- schied zwischen Höchst- und Min- destwert = Tages- schwankung	Zeit des			
					Höchst- wertes	Mindest- wertes		
1.	9 51,35	56,2	42,1	14,1	2,2 N	8,0 N	0	1
2.	9 51,14	54,1	45,3	8,8	2,1 N	7,4 N	0	1
3.	9 51,65	56,9	45,4	11,5	2,3 N	12,0 N	0	1
4.	9 50,75	56,7	42,1	14,6	1,5 N	2,7 V	1	1
5.	9 51,32	57,0	48,1	8,9	2,6 N	2,3 V	0	1
6.	9 50,74	53,3	44,0	9,3	2,6 N	9,4 N	0	1
7.	9 50,68	54,3	44,2	10,1	2,4 N	6,9 N	0	1
8.	9 51,36	54,3	49,0	5,3	1,1 N	1,1 V	1	0
9.	9 51,03	54,3	49,6	4,7	2,2 N	7,9 V	0	0
10.	9 51,28	56,7	47,0	9,7	2,2 N	10,7 N	1	1
11.	9 51,03	54,8	48,3	6,5	1,8 N	1,3 V	0	0
12.	9 50,61	52,7	48,6	4,1	1,3 N	9,6 V	0	0
13.	9 51,06	54,3	49,0	5,3	1,3 N	8,8 V	0	0
14.	9 50,47	54,5	41,6	12,9	1,6 N	9,7 N	0	1
15.	9 50,56	54,1	48,6	5,5	1,4 N	9,1 V	0	0
16.	9 50,85	55,4	46,7	8,7	2,2 N	8,1 N	0	1
17.	9 50,51	54,6	41,5	13,1	2,3 N	8,3 N	0	1
18.	9 50,73	54,3	47,3	7,0	2,6 N	9,0 V	1	1
19.	9 50,30	54,7	47,5	7,2	1,2 N	4,6 N	0	1
20.	9 50,62	54,5	48,0	6,5	1,7 N	6,1 N	0	0
21.	9 50,83	54,7	48,5	6,2	0,8 N	9,5 V	1	0
22.	9 49,95	53,9	46,8	7,1	1,5 N	1,8 V	1	0
23.	9 50,84	54,9	47,7	7,2	1,9 N	7,6 V	0	0
24.	9 50,49	53,7	47,6	6,1	2,8 N	9,8 V	0	0
25.	9 49,57	59,0	35,2	23,8	1,6 N	5,9 N	1	2
26.	9 49,92	59,8	43,5	16,3	0,4 N	4,4 V	2	1
27.	9 49,27	56,7	34,4	22,3	1,1 N	9,3 N	1	2
28.	9 50,55	56,7	36,7	20,0	0,6 N	6,7 N	1	1
Monats- mittel	9 50,70	55,3	45,2	10,1	Summe		11	19

Der Nachweis von Kohlenstaubexplosionen in Steinkohlengruben.

Für Kohlenstaubexplosionen ist die infolge der hohen Explosionstemperatur eingetretene Entgasung und Verkokung des betroffenen Kohlenstaubes bezeichnend. Die Verkokung kann schon mit bloßem Auge festgestellt werden, wenn es sich um Staub aus backender Kohle handelt. In diesem Falle sind größere, zusammenhängende Kokskrusten oder sogenannte Koksperlen entstanden, die meist einen Durchmesser von mehreren Millimetern haben und daher nicht übersehen werden können. Handelt es sich aber um Staub aus nicht backender Kohle, so fehlt mit den Kokskrusten und Koksperlen der sichere, einwandfreie Beweis, daß wirklich eine Kohlenstaubexplosion stattgefunden hat, wenn auch die veränderte äußere Beschaffenheit solchen Kohlenstaubes augenfällig darauf schließen läßt.

In diesem Falle gibt das Mikroskop den gewünschten Aufschluß. Natürlicher Kohlenstaub stellt schwarze, glänzende, scharfkantige und scharfeckige, kristallähnliche Flächen dar (s. Abb. 1). Ist der Staub durch hohe Temperaturen, wie sie bei den Kohlenstaubexplosionen mitwirken, entgast und verkocht, so hat sich seine kristallähnliche Struktur völlig verändert. Die

geraden, scharfen Kanten und Ecken sind verschwunden, die Kohleteilchen blasig aufgetrieben und meist erheblich vergrößert. Abb. 2 gibt ein kennzeichnendes Bild von den durch eine Kohlenstaubexplosion hervorgerufenen Veränderungen. Die gerade Linie ist im allgemeinen aus dem mikroskopischen Bild



Abb. 1. Natürlicher Kohlenstaub.

Abb. 2. Durch Explosion veränderter Kohlenstaub. (66 fache Vergrößerung.)

verschwunden, an ihre Stelle sind runde, regellose Formen getreten, die an Größe die ursprünglichen Kohleteilchen weit übertreffen. In Fällen, wo nur eine leichte, oberflächliche Verkokung eingetreten ist, sieht man oft Flächen *a*, welche die geraden Linien in ihrer Führung noch erkennen lassen, aber auf ihrer ganzen Oberfläche eine Unmenge kleiner, bläschenförmiger Auftreibungen oder Aufblähungen zeigen. Auch Koksperlen fehlen nicht. Man findet sie vereinzelt als glatte, kreisrunde oder eiförmige, kugelige Gebilde *b*.

Im übrigen läßt sich die Verkokung des Kohlenstaubes auch auf chemischem Wege nachweisen, wenn sein Gasgehalt bestimmt und mit dem der in Frage kommenden Kohle verglichen wird. Meist ist der Gasgehalt des verkokten Kohlenstaubes auf weniger als die Hälfte gesunken.

Dr. L. Wein,

Leiter des chemischen Laboratoriums der Oberschlesischen Zentralstelle für Grubenrettungswesen in Beuthen.

Chemische Untersuchung eines Mittels zur Enthärtung von Kesselspeisewasser. (Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.)

Die Dreiring-Werke m. b. H. in Krefeld-Rheinhafen übersandten dem Verein eine Probe ihrer nach einem neuen Verfahren hergestellten Sprühsoda, die chemisch vollständig rein sein soll und in allen Fällen empfohlen wird, wo Mangel an guter kalzinierter Soda besteht. Die Sprühsoda ist eine griesförmige Soda, die vor allem nicht zusammenbackt, sich unbegrenzt selbst in feuchten Räumen ohne Veränderung aufbewahren läßt und in jeder beliebigen Menge zu beziehen ist, und zwar zu Preisen, die meist nur die Hälfte der Auslandspreise für Soda betragen.

Als Bestandteile der Sprühsoda wurden im Laboratorium des Vereins festgestellt: Na_2CO_3 78,8 %, NaCl 0,8 % und Wasser 20,4 %. Die Sprühsoda enthält demnach mit Ausnahme von Kochsalz, woran ihr Gehalt aber normal ist und ungefähr demjenigen der kalzinierter Soda entspricht, keine schädlichen Bestandteile, so daß das Mittel zur Enthärtung von Kesselspeisewasser empfohlen werden kann. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit in der Verwendung von kalzinierter Soda oder

Sprüh soda ist aber natürlich der Gehalt an wirksamer Soda maßgebend, der auch für die Beurteilung des Preises in Betracht kommt.

Die Tätigkeit des Materialprüfungsamtes im Berichtsjahr 1921¹.

Zur Herbeiführung eines möglichst engen Zusammenarbeitens des Amtes mit allen denjenigen Ministerien, in deren Aufgabenkreis die Beschaffung von Werk- und Baustoffen sowie andern Materialien fällt, ist die »Kommission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten« in die »Ministerial-Kommission für das staatliche Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem« umgewandelt und durch Hinzutritt von Vertretern des Landwirtschafts- sowie des Finanzministeriums (Hochbauabteilung) und des Direktors des Amtes erweitert worden; an Stelle des frühern Arbeitsministeriums hat das Verkehrsministerium einen Vertreter mit beratender Stimme entsendet.

Die zunehmende Geldentwertung und die damit wachsenden Aufwendungen zur Aufrechterhaltung des Arbeitsbetriebes haben weitere Erhöhungen der Prüfungsgebühren bedingt.

Die Tätigkeit der Abteilung für Metallprüfung erfuhr gegenüber dem Vorjahre eine beträchtliche Steigerung, so daß das ganze Jahr hindurch mit äußerster Anspannung aller Kräfte gearbeitet werden mußte. Die Zahl der ausgeführten Anträge betrug im Berichtsjahr 491 (im Vorjahr 369). Maschinenprüfungen wurden zu 25 Anträgen, Eichungen oder Nach Eichungen von Kontrollstäben oder andern Einrichtungen zum Prüfen von Festigkeitsprobiermaschinen in 22 Fällen durchgeführt. Auf dem Gebiete des Eisenbetons war die Abteilung neben einigen kleineren Anträgen in der Hauptsache beschäftigt mit der Vorbereitung der für den Deutschen Ausschuß für Eisenbeton laut Arbeitsplan vom 4. Sept. 1915 auszuführenden Druckversuche mit Eisenbetonsäulen verschiedener Art der Bewehrung und der Versuche zur Bestimmung des Schwindens von bewehrtem oder unbewehrtem Beton.

Besonders umfangreiche Untersuchungen waren mit der nach den außergewöhnlich strengen Abnahmevorschriften einer ausländischen Behörde erfolgten Abnahme von Förderseilen zweier deutscher Firmen verbunden, bei der sowohl die einzelnen Drähte als auch die ganzen Seile geprüft wurden und den Abnahmevorschriften genügten. Für Flachseile ist nach den Angaben einer Drahtseilfirma ein neues Einspannverfahren erprobt worden. Bei der bisherigen Einspannart wurden die Seile zwischen flachen Stahlkeilen gefaßt, nachdem die Zwischenräume zwischen den Litzen mit weichen, dünnen Drahtlitzen ausgefüllt waren. Da hierbei das Reißen der Flachseile oft nicht im freien Teil, sondern infolge der Beschädigung der Drähte durch den Keildruck an den Keilen erfolgte, wurden neuerdings Zwischenlagen aus hartem Holz zwischen Seil und Keil gelegt, wodurch sich die genannten Unzuträglichkeiten vermeiden ließen.

Vergleichende Reibungsversuche auf der Martensschen Ölprobiermaschine zwischen einem neuen Schmierfett und einer Starrschmiere aus den Beständen des Amtes führte man in folgender Weise aus: Das Schmiermaterial wurde aus einer Staufferbüchse unter stetigem Nachschrauben des Deckels in die Schmiernuten eines vollen, zweiteiligen Bronzelagers gedrückt. Der Zapfen der Versuchswelle machte 150 Umdr./min, der Lagerdruck wurde in Stufen von 10 kg/qcm durch einen Druck-erzeuger hervorgerufen, der die Lagerhälften gegen den Versuchszapfen preßte. Zur Messung der Reibung diente der Ausschlag des Pendels. Die Lagerwärme maß man an zwei in die Lager eingelassenen Thermometern.

Nach 13jähriger Dauer wurden Vergleichsversuche mit fünf verschiedenen Holzkonservierungsmitteln beendet. Zu

den Versuchen waren aus sechs entrindeten Kiefernstämmen von etwa 60 cm Durchmesser 50 cm lange Proben von sektorförmigem Querschnitt entnommen worden. Die Proben tränkte man antraggemäß mit den verschiedenen Konservierungsmitteln durch Auftrag mit einem Pinsel, und zwar je einmal bzw. je dreimal hintereinander. Um die Unterschiede des Holzes aus den verschiedenen Stämmen zu berücksichtigen, wurden die Proben aus demselben Stamm abwechselnd für die verschiedenen Konservierungsmittel verwendet. Das Holz lagerte vor dem Imprägnieren bis zur Lufttrockenheit. Beim Imprägnieren der Hölzer wurde beobachtet: der Grad der Flüssigkeit der Imprägnierungsmittel, ihr Verhalten beim Streichen, die Aufnahmefähigkeit des Holzes und die ätzende Wirkung auf die menschliche Haut, die Trockendauer der Imprägnierungsmittel und das Aussehen der Imprägnierungsproben. Zum Vergleich benutzte man nicht imprägnierte Proben aus denselben Stämmen; sämtliche Proben wurden reihenweise etwa 30 cm tief in den Erdboden gesteckt, den man von Zeit zu Zeit unter Wasser setzte und mit verdünnter Jauche tränkte. Nach bestimmten Zeitabschnitten wurde die Veränderung der Hölzer in Form von Pilzbildung, Insektenfraß, Abfaulung usw. an herausgegrabenen Proben nach dem Augenschein ermittelt. Nach einer Versuchsdauer von 1/2, 2, 3, 6 und 13 Jahren erfolgte die Einordnung der Untersuchungsproben nach dem Grade der Widerstandsfähigkeit. Hierbei ergab sich, daß drei der Imprägnierungsmittel nahezu gleichwertig und die mit ihnen imprägnierten Proben noch teilweise erhalten waren. Die beiden andern Imprägnierungsmittel waren erheblich schlechter und die nicht imprägnierten Proben zum Schluß vollständig zerstört.

In der Abteilung für Baumaterialprüfung wurden insgesamt 602 Anträge und 19070 Versuche gegenüber 568 Anträgen und 18943 Versuchen im Vorjahre erledigt. Hiervon entfielen 14913 Versuche auf Bindemittel, wie Mörtel, Beton u. dgl., und 4957 auf natürliche und künstliche Steine aller Art sowie auf Verschiedenes. Verhältnismäßig häufig wurden Mörtel und Beton zur Prüfung eingereicht, die sich in der Praxis schlecht bewährt hatten. In vielen Fällen, in denen die Vermutung vorlag, daß das zur Herstellung des Mörtels oder Betons verwendete Bindemittel an der schlechten Erhärtung oder geringen Festigkeit schuld war, scheiterte der Versuch, diese Ursache festzustellen, daran, daß sich die Güte des verwendeten Bindemittels mangels Vorhandenseins unbearbeiteten Materials nicht feststellen ließ. Daher muß immer wieder geraten werden, bei Bauausführungen oder bei Herstellung von Kunststeinen in großem Umfange Belegproben der verwendeten Bindemittel zurückzubehalten, die gegebenenfalls zu deren nachträglicher Untersuchung dienen können.

Die Abteilung für Metallographie hat im Berichtsjahre 203 Anträge gegen nur 41 im Vorjahre erledigt.

In der Abteilung für allgemeine Chemie wurden 637 Anträge mit 1234 Untersuchungen bearbeitet, von denen 44 auf Behörden und 593 auf Private entfielen. Eine große Anzahl von Wasserproben für die technische Verwendung gelangte zur Untersuchung, wobei es sich besonders häufig um die Feststellung von Stoffen handelte, die erfahrungsgemäß Beton anzugreifen vermögen, und oft außer dem Beton und dem Wasser Bodenproben auf schädlich wirkende Stoffe, wie z. B. Säure bildende Beimengungen, zu prüfen waren.

Zahlreiche Proben von Heizölen, Steinkohlen, Braunkohlen und Torfen wurden auf ihren Heizwert, aber häufig auch noch auf ihre chemische Zusammensetzung und ihre Gasausbeute bei der trocknen Destillation geprüft. Die Abteilung ist für die Schwelanalyse durch Anschaffung neuzeitlicher Vorrichtungen besonders ausgestattet worden. Sie wird sich ferner an der Lösung wärmewirtschaftlicher Fragen durch Versuche beteiligen und hat der Brennkrafttechnischen Gesellschaft ihre Mitarbeit zugesagt.

¹ Auszug aus den »Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem« 1922, H. 3 und 4.

Bei der Untersuchung von Torfproben stellte es sich immer wieder heraus, daß in den am Torfhandel beteiligten Kreisen nicht die nötige Klarheit über die Bedeutung der Feuchtigkeit für den Heizwert herrscht. Deutlich kommt dies in der Art der Verpackung der eingesandten Proben zum Ausdruck, soweit bei deren Prüfung die Ermittlung des Feuchtigkeitsgehaltes und die Berechnung des Heizwertes auf den ursprünglichen Zustand verlangt wird. Am zweckmäßigsten erfolgt der Versand in verlöteten Blechbüchsen. Die Begutachtung eines Torfes auf Grund der Heizwertbestimmung bildete den Gegenstand einer Rundfrage des Reichswirtschaftsministeriums. Das Amt hat sich dahin ausgesprochen, daß das Gutachten, sachgemäße Probenahme und Verpackung vorausgesetzt, folgende Punkte enthalten muß: 1. Bezeichnung und Verpackung der Torfprobe, 2. Heizwert im lufttrocknen Zustand, d. h. in der mit 50% relativ-feuchter Luft im Gleichgewicht befindlichen Probe, 3. Heizwert der im Einlieferungszustand befindlichen Probe, 4. Heizwert bei 25% Feuchtigkeit.

Ein Koks zeigte nach den Angaben des Antragstellers beim Verfeuern in einer Zentralheizungsanlage den Mißstand, daß sich an dem gußeisernen Gliederkessel eine starke Schicht weißer Asche absetzte. Sie wirkte offenbar als schlechter Wärmeleiter und mußte fortwährend aus den Zügen entfernt werden, damit überhaupt eine merkliche Wärmewirkung erzielt wurde. Die Untersuchung ergab, daß der Heizwert und Aschengehalt einem Koks mittlerer Güte entsprachen, dagegen die eingesandte Probe einen ungewöhnlich hohen Gehalt an wasserlöslichen Stoffen, hauptsächlich Chlornatrium, enthielt, der vermutlich auf die Ablösung des Koks mit stark salzhaltigem Wasser zurückzuführen war. Eine wenige Millimeter dicke Schicht der beim Verheizen sich verflüchtigen und auf den Kesselwandungen ablagernden Chloride genügt aber schon, um die Übertragung der Wärme der Heizgase erheblich zu erschweren.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung, Absatz, Arbeitsverhältnisse – Verkehrswesen – Markt- und Preisverhältnisse.

Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im Januar 1923¹.

	Januar	
	1922 ²	1923
Kohlenförderung:		
insgesamt t	2 167 423	2 329 755
arbeitstäglich t	86 697	93 190
Hauptbahnversand t	1 449 900	1 764 454
davon nach dem Inland t	912 917	628 186
Ausland t	536 983	1 136 268
und zwar nach		
Deutschland t		769 343
(einschl. Deutsch-Oberschlesien)		
Polen t	213 281	
Deutsch-Österreich t	164 088	226 142
Tschechoslowakei t	54 669	47 248
Italien t	78 175	343
Ungarn t	8 875	54 334
Danzig t	13 280	25 154
Memel t	4 615	2 879
Dänemark t	—	945
Schweiz t	—	4 200
Schweden t	—	4 074
Jugoslawien t	—	1 356
Litauen t	—	250
Kokserzeugung t	108 291	113 276
Nebenproduktengewinnung:		
Rohteer t	3 334	4 030
Teerpech t	1 196	671
Teeröle t	392	390
Rohbenzol und Homologen t	1 075	1 118
schwefels. Ammoniak t	1 361	1 344
Preßkohlenherstellung . t	24 959	16 084
Belegschaft in den Steinkohlengruben	141 322	147 424
Kokereien	3 724	4 179
Preßkohlenfabriken	340	212

¹ Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz.

² Auf den jetzt polnischen Teil Oberschlesiens entfallende Zahlen.

Aus der nachstehenden Zusammenstellung ist zu ersehen, wie sich in dem jetzt polnischen Teil Oberschlesiens die Kohlen-, Koks- und Preßkohलगewinnung (in 1000 t) sowie die Belegschaft seit Januar 1922 entwickelt haben.

Monat	Steinkohle		Koks	Preßkohle	Belegschaft in den		
	insges.	arbeits-täglich			Kohlengruben	Kokereien	Preßkohlenfabriken
1922							
Januar	2 167	87	108	25	141 322	3724	340
Februar	2 012	87	104	21	141 847	3632	336
März	2 394	92	120	23	143 688	3737	303
April	2 067	90	112	21	143 089	3788	266
Mai	2 195	84	112	20	142 771	3789	259
Juni	1 758	76	92	17	140 760	3849	248
Juli	2 083	80	103	14	141 921	4003	206
August	2 277	84	115	13	143 779	4081	200
September	2 196	84	114	11	144 230	4083	196
Oktober	2 227	86	118	11	145 116	4185	192
November	2 194	88	117	11	145 915	4082	189
Dezember	2 005	91	111	12	146 475	4186	190
Jan. — Dez.	25 575	86	1329	198	143 409	3928	244
1923							
Januar	2 330	93	113	16	147 424	4179	212

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

Monats-durchschnitt	Eisen- u. Manganerz usw.	Schweffelkies usw.	Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen	
	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
Nov.	841 586	78 527	236 000	233 553	12 900	8 324
Dez.	1 037 884	70 211	310 552	285 464	13 959	9 688
Jan.-Dez. 1.	12 033 388	871 019	2 500 417	2 654 207	226 002	86 695

¹ Berichtigte Zahlen.

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	Dezember		Jan.—Dez.	Dezember		Jan.—Dez.
	1921	1922	1922	1921	1922	1922
	t	t	t	t	t	t
Erze, Schlacken und Aschen.						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	186	279	2 918	30	3	40
Bleierz	3 496	1 732	31 503	23	1 040	1 718
Chromerz, Nickelerz	1 613	2 202	25 354	—	40	265
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	790 811	1 037 884	12 033 388	14 355	41 937	309 190
Gold-, Platin-, Silbererz	0,3	0,2	14,7	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	13 328	6 310	131 620	510	898	1 350
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	39 511	70 211	871 019	526	403	8 106
Zinkerz	4 256	12 146	73 333	1 452	3 450	32 379
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 645	1 087	14 471	—	0,1	0,5
Metallaschen (-oxyde)	1 664	1 418	15 684	553	70	4 763
Hüttenerzeugnisse.						
Eisen und Eisenlegierungen	90 486	310 552	2 500 417	216 264	285 464	2 654 207
<i>Davon:</i>						
<i>Roheisen, Ferromangan usw.</i>	6 929	34 565	306 093	23 838	17 290	172 325
<i>Rohruppen usw.</i>	11 558	50 680	325 211	2 813	21 332	102 116
<i>Eisen in Stäben usw.</i>	18 892	92 945	805 600	49 411	46 490	512 313
<i>Bleche</i>	2 617	17 399	118 353	24 261	31 016	269 721
<i>Draht</i>	3 058	5 373	50 765	15 090	20 137	173 512
<i>Eisenbahnschienen usw.</i>	4 607	32 124	149 237	29 474	33 155	394 356
<i>Drahtstifte</i>	37	—	116	5 896	7 119	62 664
<i>Schrot</i>	37 479	67 424	644 008	1	21 578	98 467
Aluminium und Aluminiumlegierungen	160	391	3 751	743	804	10 170
Blei und Bleilegierungen	6 080	11 200	86 141	1 161	1 822	20 190
Zink und Zinklegierungen	800	11 018	32 730	2 354	1 276	29 496
Zinn und Zinnlegierungen	804	1 526	8 244	120	160	2 168
Nickel und Nickellegierungen	411	442	2 724	31	58	265
Kupfer und Kupferlegierungen	24 403	13 959	226 002	4 641	9 688	86 695
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	88	13	405	657	2 044	17 611

¹ In Roheisen enthalten.

Steinkohlengewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1922.

Nach vorläufiger Feststellung betrug die Gewinnung der amerikanischen Union an Steinkohle im letzten Jahr 460 Mill. sh. t, davon entfielen 52 Mill. t auf Hartkohle und 408 Mill. t auf Weichkohle. Die Förderung wurde sehr ungünstig durch den großen Bergarbeiterausstand in der zweiten Hälfte des Jahres beeinflusst, immerhin ist der gegen das Vorjahr dadurch hervorgerufene Ausfall durch Mehrförderung in den andern Monaten des Jahres wieder einigermaßen ausgeglichen worden, sonst hätte sich im ganzen ein Abstand von mehr als 46 Mill. t oder 9,09% ergeben. Über die Kohlenförderung der Ver. Staaten in den Jahren 1911 bis 1922 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Jahr	Hartkohlenförderung	Weichkohlenförderung	insgesamt
	Mill. t		
1911	90	406	496
1912	84	450	534
1913	92	478	570
1914	91	423	514
1915	89	443	532
1916	88	503	591
1917	100	552	652
1918	99	579	678
1919 ¹	88	466	554
1920	90	569	659
1921	90	416	506
1922 ¹	52	408	460

¹ Streik.

Kokserzeugung der Ver. Staaten in den Jahren 1913—1922.

Jahr	Nebenprodukten-Koks	Bienenkorb-Koks	Koks insges.
	sh. t		sh. t
1913	12 714 700	33 584 830	46 299 530
1914	11 219 943	23 335 971	34 555 914
1915	14 072 895	27 508 255	41 581 150
1916	19 069 000	35 464 000	54 533 000
1917	22 439 280	33 167 548	55 606 828
1918	25 997 580	30 480 605	56 478 185
1919	25 143 542	19 650 000	44 793 542
1920	30 833 951	20 511 000	51 344 951
1921	19 750 000	5 561 000	25 311 000
1922	28 488 000	8 028 000	36 516 000

Die letztjährige Kokserzeugung der Vereinigten Staaten zeigt eine Zunahme um 11,21 Mill. sh. t oder 44,27% gegen 1921. Gegen das bisher verzeichnete Höchstergebnis vom Jahre 1918 ergibt sich jedoch noch eine Mindererzeugung von 19,96 Mill. sh. t oder 35,34%. Zu der letztjährigen Gewinnung haben die Nebenproduktenöfen 28,49 Mill. sh. t oder 78,02% beigetragen.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. Januar 1923 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Arbeitstäglich ¹				
	gestellte Wagen			nicht gestellte	
	1922	1923	± 1923 gegen 1922 %	1922	1923
A) Steinkohle					
Ruhr	21 905	18 453	- 15,76	3 367	1200
Oberschlesien	8 099	2 387 ³	- 70,53	920	2 ³
Niederschlesien	1 257	1 395	+ 10,98	204	3
Saar	3 230	3 636	+ 12,57	—	7
Aachen	602	592	- 1,66	59	11
Hannover	118	141	+ 19,49	2	—
Münster	185	174	- 5,95	7	—
Sachsen	1 020	1 040	+ 1,96	252	1
zus. A	36 416	27 818	- 23,61	4 811	1224
B) Braunkohle					
Halle	6 805	7 927	+ 16,49	398	13
Magdeburg	1 427	1 660	+ 16,33	94	—
Erfurt	802	943	+ 17,58	60	—
Kassel	461	509	+ 10,41	8	—
Hannover	14	16	+ 14,29	—	—
Rhein. Braunk.-Bez.	2 710	3 466	+ 27,90	387	256
Breslau	85	107	+ 25,88	5	—
Sachsen	2 018	2 609	+ 29,29	831	—
Frankfurt a. M.	105	104	- 0,95	14	—
Bayern ²	470	583	+ 24,04	9	—
Osten	103	144	+ 39,81	14	—
zus. B	15 000	18 068	+ 20,45	1 820	269
zus. A u. B	51 416	45 886	- 10,76	6 631	1493

¹ Die durchschnittliche Stellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

² Ohne Rheinpfalz, einschl. der Wagenstellung für Steinkohle.

³ Nur Deutsch-Oberschlesien.

Wöchentliche Indexzahlen¹.

	Großhandelsindex der Industrie- und Handels-Zeitung (Wochendurchschnitt)		Großhandelsindex des Berliner Tageblatts (Stichtag Mitte der Woche)		Teuerungszahl »Essen« (ohne Bekleidung) (Stichtag Mitte der Woche)	
	1913=1	± gegen Vorwoche %	1913=1	± gegen Vorwoche %	1913=1	± gegen Vorwoche %
	1923					
Januar						
1. Woche	1798,44	+ 4,26	—	—	747,77	+ 12,21
2. „	2048,54	+ 13,90	2037,9	—	796,16	+ 6,47
3. „	3293,10	+ 60,75	2339,4	+ 14,79	996,53	+ 25,17
4. „	4081,08	+ 23,93	3427,6	+ 46,52	1274,5	+ 27,89
5. „	6874,95	+ 68,5	4184,9	+ 22,09	1789,96	+ 40,44
Februar						
1. Woche	7575,37	+ 10,19	6972,0	+ 66,60	2221,79	+ 24,13
2. „	7051,34	- 6,92	7493,0	+ 7,5	2848,76	+ 28,22
3. „	6650,02	- 5,69	6996	- 7	2720,51	- 4,50
4. „	6815,68	+ 2,49	6700	- 4	2836,49	+ 4,26
März						
1. Woche	6363,39	- 6,64	6676	- 0,5	2831,38	- 0,18
2. „	6234,89	- 2,02	6365	- 4,7	2900,36	+ 2,44
3. „	6169,08	- 1,06	6124	- 3,79	2750,08	- 5,18
4. „	6148,58	- 0,33	6345	+ 3,61	2776,31	+ 0,95

¹ Erläuterung der Indexzahlen s. Glückauf 1923, S. 302.

Die Herstellung von Kraftwagen in den Ver. Staaten von 1904—1922.

Die Benutzung des Kraftwagens sowohl für den Personen- wie für den Güterverkehr hat in der amerikanischen Union

einen außerordentlichen Umfang angenommen; dem entspricht auch der Aufstieg der Herstellung dieser Fahrzeuge, worüber für die Jahre 1904—1922 die folgende Zusammenstellung Aufschluß gibt. Danach hat sich in dem angegebenen Zeitraum

Herstellung von Personen- und Last-Kraftwagen.

1904	21 975	1914	569 045
1905	25 000	1915	892 618
1906	34 000	1916	1 583 617
1907	44 000	1917	1 868 947
1908	65 000	1918	1 153 637
1909	127 731	1919	1 974 016
1910	187 000	1920	2 205 197
1911	210 000	1921	1 668 550
1912	378 000	1922	2 300 000
1913	485 000		

die Herstellung dieser Fahrzeuge auf mehr als das 100fache gesteigert, indem sie von 22 000 im Jahre 1904 auf 2,3 Mill. im letzten Jahre anwuchs. Die Zahl der eingetragenen Kraftfahrzeuge beläuft sich zurzeit in den Ver. Staaten auf rd. 10^{1/2} Mill. oder ein Fahrzeug auf zehn Personen; in Kalifornien kommt sogar ein Fahrzeug auf 5,16 Personen. Die Herstellung der Wagen erfolgt in der Hauptsache durch große Gesellschaften; 75 % der letztjährigen Gesamtzahl wurden von zehn Gesellschaften geliefert, 60 % stammten allein von der Ford Motor Co. und der General Motors Corporation.

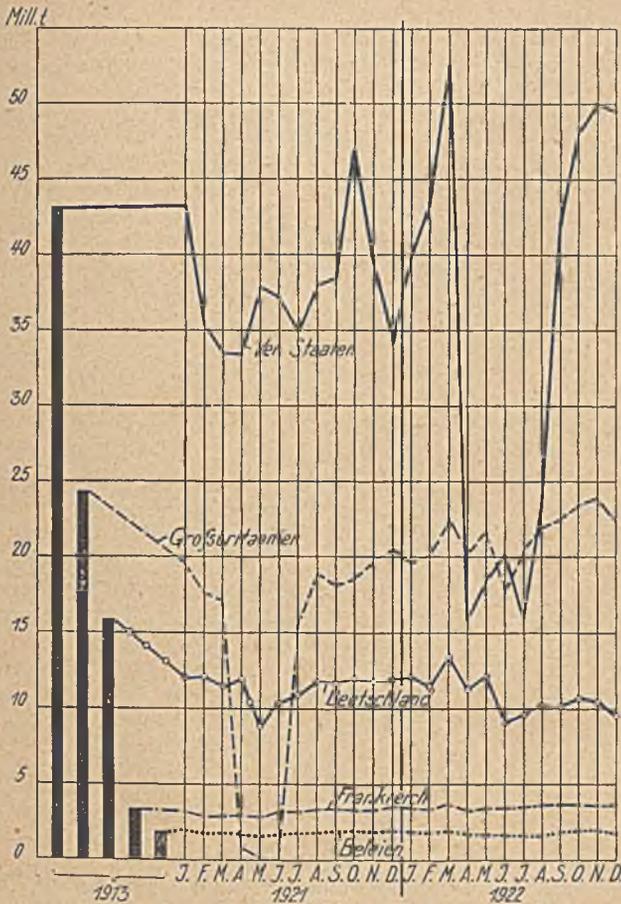
Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

	Ver. Staaten t	Großbri- tannien t	Deutsch- land ¹ t	Frank- reich ² t	Belgien t
Monatsdurchschnitt 1913	43088518	24336978	15842453	3337574	1910710
1921					
Januar	43 176 801	19 586 396	12 008 655	3 170 148	2 041 010
Februar	35 041 121	17 621 355	12 008 647	2 808 436	1 778 300
März	33 457 167	17 168 197	11 459 663	2 902 325	1 800 040
April	33 402 736	8 484 402	11 906 000	2 950 227	1 712 490
Mai	37 835 266	56 899	8 771 000	2 865 874	1 592 420
Juni	37 114 050	60 963	10 295 000	3 207 493	1 700 480
Juli	34 856 054	15 466 313	10 818 787	3 169 877	1 776 480
August	38 001 282	18 959 493	11 726 806	3 333 460	1 839 940
September	38 510 216	18 160 878	11 607 160	3 335 846	1 876 390
Oktober	47 016 029	18 649 598	11 976 968	3 273 236	1 906 410
November	39 186 072	19 837 360	11 707 757	3 239 410	1 817 750
Dezember	34 367 986	20 571 964	11 923 459	3 559 157	1 965 350
Monatsdurchschnitt 1921 ³	38 283 070	13 822 614	11 352 269	3 151 291	1 817 255
1922					
Januar	39 872 815	19 602 992	12 165 552	3 459 124	1 871 630
Februar	43 597 737	20 160 060	11 456 242	3 322 690	1 759 670
März	52 604 319	22 619 847	13 418 107	3 738 959	1 967 580
April	15 719 788	20 172 385	11 289 446	3 218 038	1 726 340
Mai	18 425 029	21 708 873	12 135 881	3 385 168	1 707 740
Juni	20 190 421	17 660 321	8 669 185	3 362 339	1 674 520
Juli	15 562 844	20 537 419	9 588 874	3 458 068	1 669 290
August	23 520 564	22 014 418	10 205 872	3 624 311	1 694 940
September	41 907 945	22 567 623	10 157 087	3 641 080	1 751 210
Oktober	48 005 169	23 384 797	10 752 620	3 768 021	1 818 690
November	50 044 229	23 998 524	10 456 031	3 688 523	1 805 020
Dezember	49 506 870	22 480 580	9 683 816	3 731 668	1 791 504
Monatsdurchschnitt 1922	34 821 203	21 324 316	10 830 383	3 533 089	1 752 936

¹ 1921 und 1922 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.

² 1921 und 1922 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.

³ Nach den berichtigten Jahreszahlen errechnet.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in \mathcal{M} für 1 kg).

	23. März	29. März
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam	8 177	8 335
Raffinadekupfer 99/99,3 %	7 250	7 100
Originalhüttenweichblei	2 750	2 650
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	3 475	3 550
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	3 622,8	3 469,3
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	2 750	2 700
Originalhüttenaluminium 98/99%, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	9 297	9 370
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	9 347	9 450
Bank-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	22 200	21 900
Hüttenzinn, mindestens 99 %	21 700	21 500
Reinickel 98/99 %	11 000	11 000
Antimon-Regulus	2 600	2 600
Silber in Barren, etwa 900 fein	392 000	418 000

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Die Marktlage in Teererzeugnissen war im allgemeinen unverändert. Karbolsäure blieb fest und knapp, Pech war an der Ostküste teurer, die Ausfuhr von Pech war bedeutend.

Der Inlandmarkt in schwefelsaurem Ammoniak war flau und scheint infolge Zurückhaltung der Landwirtschaft auch vorläufig keine Besserung zu erfahren. Das Ausfuhr-geschäft war gut.

	In der Woche endigend am	
	23. März	29. März
Benzol, 90 er, Norden 1 Gall.	s 1/7	s 1/7
„ „ „ Süden „	1/8	1/8
Toluol „ „ „	2/-	2/-
Karbolsäure, roh 60 % „	3/7	3/7
„ „ krist. 40 % „	1/7-1/8	1/7-1/8
Solventnaphtha, Norden „	1/8	1/8
„ „ „ Süden „	1/6	1/6
Rohnaphtha, Norden „	/10	/10
Kreosot „ „ „	/8 1/4	/8 1/4
Pech, fob. Ostküste 1 l. t.	187/6	190
„ „ fas. Westküste „	170	170
Teer „ „ „	95	95

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am	
	23. März	29. März
Beste Kesselkohle:	1 l. t (fob.)	1 l. t (fob.)
Blyth	33-35	34-35
Tyne	33-35	35
zweite Sorte:		
Blyth	31-32	31-32/6
Tyne	31-32	31-32/6
ungesiebte Kesselkohle	28-31	28-31
Kleine Kesselkohle:		
Blyth	22/6-25	25
Tyne	21-22/6	21-22/6
besondere	25	25
beste Gaskohle	32/6-35	32/6-35
zweite Sorte	30-32	30-32
besondere Gaskohle	32/6-35	32/6-35
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	32/6-35	32/6-35
Northumberland	29-30	29-30
Kokskohle	32/6-35	32/6-37/6
Hausbrandkohle	32-35	32-35
Gießereikoks	75-80	75-82/6
Hochofenkoks	75-80	75-82/6
bester Gaskoks	42/6-45	42/6

Der Kohlenmarkt von Newcastle ist bereits bis Ende Juni mit großen Aufträgen versehen, so daß erst wieder der Monat Juli für umfangreichere Abschlüsse in Frage kommt. Zwar liegt hierfür schon eine ganze Reihe von Anfragen vor, jedoch halten die Käufer in der Hoffnung baldiger Preissenkung mit Abschlüssen zurück. Unter den größeren Nachfragen ragen besonders hervor die deutsche Reichsbahn mit 50 000 t Northumberland- und Durhamkesselkohle, die russische Regierung für Angebote jeglicher Mengen, die britische Admiralität mit 15 000 t Kesselkohle und die Aarhus-Gaswerke mit 3000 t Spezial-Wear-Gaskohle. Die litauischen Eisenbahnen schlossen einen Vertrag über Lieferung von 15 000 t Kesselkohle für April-Juni-Verschiffung. Markt und Preise waren in der letzten Woche im allgemeinen schwankend. Kesselkohle war anfangs schwächer, erholte sich aber später wieder. Auch Kokskohle erzielte nach vorübergehender Abschwächung bald wieder die alten Preise. Hochofen- und Gießereikoks waren weiter fest, Gaskoks schwächte sich ab. Gegen Ende der Woche gaben sämtliche Kokssorten nach, während die Kohlenpreise leicht anzogen.

2. Frachtenmarkt.

Es wurden angelegt für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	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:							
Januar . .	12/2	6/6 ³ / ₄	.	13/5 ¹ / ₄	6/5 ¹ / ₂	6/6 ¹ / ₄	.
Februar . .	13 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 ⁸ / 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:							
Januar . .	10/11 ³ / ₄	5/6	12/3	12/4 ³ / ₄	4/9 ¹ / ₄	4/8 ¹ / ₄	.
Februar . .	10/9 ³ / ₄	5/3 ¹ / ₄	12/2 ¹ / ₂	14/9	5/3 ¹ / ₄	5/5 ³ / ₄	.
Wocheend. am 2. März	11/4 ¹ / ₄	6/9	.	15/6	6/8	7	.
" 9. "	11/6 ³ / ₄	7/3	.	18	6/4 ¹ / ₂	.	.
" 16. "	12/4 ³ / ₄	7/6	.	19/5	.	7/4 ¹ / ₂	.
" 23. "	13/8 ¹ / ₂	7/11	14	17/8 ³ / ₄	.	7/1 ¹ / ₄	9/7 ¹ / ₂
" 29. "	12/3 ¹ / ₄	8	.	15	6/6 ³ / ₄	6/10	7

Die Lage auf dem Chartermarkt war in allen Häfen schwächer, der Vorrat an verfügbarem Schiffsraum überreichlich, so daß es den Händlern möglich war, die Frachtsätze zu drücken. Vom Tyne zu den Festlandhäfen schwankten die Sätze sehr und waren abwärts gerichtet; Hamburg und Weserhäfen notierten 6 s—6 s 6 d, Rouen 5 s 6 d—5 s 9 d und Antwerpen 5 s 6 d. Westitalien war ebenfalls niedriger, Abschlüsse erfolgten zu ungefähr 12 s. Der Mangel an Ladegelegenheit hielt an, während der ohnehin schon umfangreiche Leerraum sich über die Ostertage noch vergrößerte. In ähnlicher Lage befand sich der Markt von Cardiff, auf dem die Frachtraten für die Mittelmeerländer nachgaben. Das französische Geschäft lag ruhiger, die Sätze waren ebenfalls schwächer. Der schottische Markt war ziemlich lebhaft, hier konnten sich die Frachtsätze besser behaupten als an der Nordostküste. Neben einem verhältnismäßig guten Handel mit Italien kamen auch einige kanadische Nachfragen herein.

Roheisen- und Stahlgewinnung des Saarbezirks im Jahre 1922.

Nach dem Moniteur des Intérêts Matériels wurden im letzten Jahre im Saarbezirk 1 154 638 t Thomasroheisen erzeugt gegen eine Gesamterzeugung an Roheisen von 1 371 389 t in 1913. Die Stahlerzeugung belief sich 1922 auf insgesamt 1 262 038 t; davon waren 981 336 t Thomasstahl, 274 278 t Martinstahl und 6424 t Elektrostahl.

P A T E N T B E R I C H T.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 22. Februar 1923 an:

1 a, 30. F. 49 513. Frigge & Welz, Maschinenbau, Mannheim-Käferthal. Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von Koks und Schlacke aus Verbrennungsrückständen. 16. 6. 21.

5 b, 12. K. 81 724. Ambrosius Kowastch, Arnswalde (Neumark). Verfahren und Vorrichtung zur Erweiterung von Bohrlöchern an ihrem Grunde in löslichem Gestein. 24. 4. 22.

5 b, 12. K. 81 725. Ambrosius Kowastch, Arnswalde (Neumark). Vorrichtung zur Erweiterung von Bohrlöchern an ihrem Grunde mittels Schneidflamme; Zus. z. Anm. K. 81 724. 24. 4. 22.

12 l, 4. K. 81 652. Kaliwerke Großherzog von Sachsen A. G. und Karl Hevke, Dorndorf (Rhön). Verfahren zur Verarbeitung von Hartsalz und Sylvinit. 15. 4. 22.

12 r, 1. C. 30 507. Chemische Fabrik Kalk G. m. b. H., Dr. Hermann Oehme und Dr. Hans Dott, Köln-Kalk. Verfahren zur Entwässerung von Generatorleer. 11. 4. 21.

12 r, 1. L. 51 403. Emil Liebmann, Saarbrücken. Verfahren und Vorrichtung zur Destillation von Teer und Ölen. 24. 9. 20.

12 r, 1. R. 54 969. Joseph Rudolf, Gera (Reuß). Verfahren zum Entwässern von Teeren. 27. 1. 22.

20 a, 14. Z. 12 915. Otto Kupsch, Klettwitz (N.-L.), und Wilhelm Zeumer, Hörlitz b. Senftenberg (N.-L.). Fangvorrichtung für Förderketten. 13. 7. 21.

24 l, 1. H. 82 908. Wilhelm Hartmann, Offenbach (Main). Nutzbarmachung des Staubes in Brikketfabriken für Kohlenstaubfeuerungen. 28. 10. 20.

35 a, 9. W. 60 658. W. Weber & Co., Wiesbaden. Einrichtung zur Beschickung einer Gefäßförderanlage. 6. 3. 22.

35 a, 16. N. 20 940. Fritz Neumann, Hochlarmark (Westf.). Einrichtung zur Verhütung des unzeitigen Eingriffs von Fangvorrichtungen. 21. 3. 22.

40 a, 17. J. 22 625. Dipl.-Ing. Franz Juretzka, Breslau. Verfahren zum Verhüten von Explosionen. 27. 4. 22.

40 a, 17. L. 51 243. Alberto de Lavandeyra, Springfield, Massachusetts (V. St. A.). Verfahren zur Behandlung von Aluminium-Kupferlegierungen. 28. 8. 20. V. St. Amerika 3. 3. 20.

40 a, 27. J. 22 078. Erling Lossins Jörgensen, Bad Ilseburg (Harz). Verfahren zur Herstellung von metallischem Kupfer. 15. 10. 21. V. St. Amerika 12. und 18. 3. 21.

43 a, 42. K. 82 633. Robert Kary und Wilh. Neumann, Ecco-Unternehmung für technischen Bedarf, G. m. b. H., Teplitz-Schönau (Böhmen). Markenschloß, besonders für kippbare Förderwagen, Hunde u. dgl. 8. 7. 22.

43 a, 42. W. 62 303. Peter Hetmanczyk, Chorzów (P. O.-S.), und Carl Waldbrunn, Hindenburg (O.-S.). Kontrollmarkenschloß für Förderwagen. 18. 10. 22.

46 d, 5. B. 93 413. Paul Bracke, Breslau. Preßluftmotor; Zus. z. Pat. 341 051. 27. 3. 20.

46 d, 5. H. 86 599. Dipl.-Ing. Viktor v. Haaren, Grünau (Mark). Druckluftmaschine. 15. 8. 21.

81 e, 36. M. 78 957. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Großraumbunker für Schüttgut. 14. 9. 22.

Vom 26. Februar 1923 an:

1 a, 9. J. 17 436. Max Jung, Pachten b. Dillingen (Saar). Verfahren zur Entwässerung und Trocknung von körnigem und feinerem Gut. 3. 9. 15.

1 a, 9. J. 19 792. Max Jung, Pachten b. Dillingen (Saar). Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern von mineralischen und pflanzlichen Stoffen. 11. 11. 19.

5 b, 1. M. 73 249. Maschinenfabrik Rudolf Hausherr & Söhne G. m. b. H., Sprockhövel. Gesteinbohrmaschine mit zwei Umlaufmotoren. 5. 4. 21.

5 b, 7. B. 107 155. Bernhard Busch, Berlin-Halensee. Gerät zur sichern Führung des Drehbohrers im Bohrloch. 14. 11. 22.

5 c, 4. St. 32 753. Max Stern, Gelsenkirchen. Kappen zum Stützen von Gebirgen. 7. 1. 20.

12 l, 6. H. 86 801. Dr. Heinrich Hampel, Hannover. Verfahren zur Herstellung von Kalisaltpeter aus Kalirohsalzen; Zus. z. Anm. H. 85 752. 24. 8. 21.

12 r, 1. G. 56 098. August Griebel, Gladbeck-Brauck. Registriervorrichtung für Benzolbetriebe. 18. 3. 22.

12 r, 1. Sch. 64 943. Dr. Josef Schümmer, Essen. Verfahren zur Erzielung heller, klarer Produkte aus den Destillaten des Urteers; Zus. z. Pat. 369 300. 11. 5. 22.

13 g, 3. L. 53 111. Hugo Lentz, Berlin. Einrichtung zur Rückgewinnung und Nutzbarmachung der Wärme von beim Trocknen der Braunkohle entstehenden Brüden. 11.5.22.

21 g, 20. G. 57 108. Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H., Freiburg (B.). Verfahren zur Feststellung der Tiefe einer das Stromlinienfeld störenden Einlagerung in der Erde. 22.7.22.

35 a, 9. S. 58 810. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Führung bei Förderanlagen. 1.2.22.

35 a, 11. F. 51 466. Rudolf Falk, Bochum. Fördergestellführung. 1.4.22.

35 b, 7. M. 79 510. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Aufhängung von Lastmagneten an Kranen. 4.11.22.

40 a, 17. M. 77 286. Montangesellschaft m. b. H., Berlin, und Dipl.-Ing. Ernst Schuchard, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zur Raffination von Kadmium. 3.4.22.

40 a, 26. K. 76 921. Kristianssands Nikkelraffineringsverke, Kristianssands (Norw.). Verfahren zur Gewinnung von Kupfer aus sulfidischen Erzen durch Rösten, Auslaugen und Elektrolyse. 17.3.21.

78 e, 1. K. 81 437 und 81 438. Dipl.-Ing. Ambrosius Kowastch, Arnswalde (Neumark). Verfahren und Vorrichtung zur Kontrolle des Sprengbetriebes. 1.4.22.

78 e, 2. B. 79 978. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zünder für Sprengladungen. 11.8.15.

78 e, 5. S. 56 480. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Sprengluftpatrone. 17.5.21.

78 e, 5. S. 57 914. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Sprengpatronen. 21.10.21.

78 e, 5. S. 57 957. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Patronentragegefäß. 29.10.21.

81 e, 15. H. 87 179. Gebr. Hinselmann, Essen. Schüttelrutsche mit trennbar an der Rutsche befestigten Laufwerken. 24.9.21.

Vom 1. März 1923 an:

1 a, 22. C. 32 303. Konsolidierte Alkaliwerke, Westeregeln. Trommelsichtmaschine zum Sichten von Salz; Zus. z. Pat. 355 026. 29.6.22.

5 c, 2. H. 89 614. Dr.-Ing. Fritz Heise, Bochum. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zur Kälteverteilung nach Patent 365 583; Zus. z. Pat. 365 583. 26.4.22.

10 a, 22. J. 19 522. Karl Jacobs, Hamburg. Verfahren zur Herstellung eines gasreichen festen Brennstoffs aus Braunkohle, besonders lignitischer Braunkohle oder Torf. 28.7.19.

121, 1. H. 89 688. Dr. Heinrich Hampel, Hannover. Verfahren zur Herstellung von Kalisaltpeter aus Kalirohsalzen nach Anspruch 1—3 der Anm. H. 86 801. 28.4.22.

121, 4. D. 37 805. Heinrich Daus, Alfeld (Leine). Verfahren zum Kühlen heißer Salzlösungen und zur Zurückgewinnung der abgegebenen Wärme. 11.6.20.

20 a, 12. B. 104 406. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Aus mehreren Teilen hergestellte Seilrolle für Seilbahnen. 12.4.22.

20 a, 14. K. 81 714. Gustav Knackstedt, Inh. O. Liebrecht, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Cottbus. Mehrrollige Antriebsscheibe für Seil- oder Kettenbahnen. 21.4.22.

23 b, 1. S. 56 308. Shell Company of California, San Francisco (Californ.). Vorrichtung zum Umdestillieren von Flüssigkeiten, wie Petroleum u. dgl. 2.5.21.

23 c, 1. E. 26 490. Dr. Egon Eichwald, Dr. Hans Vogel und Philipp Hardt, Hamburg. Verfahren zur Herstellung von Schmierölen aus Urteer. 8.4.21.

78 e, 1. E. 27 650. Wilhelm Eschbach, Troisdorf b. Köln. Verfahren zum Zünden einer Reihe von Sprengschüssen; Zus. z. Pat. 310 048. 4.2.22.

78 e, 2. K. 62 825. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zünder für mit verflüssigten Gasen gesättigte Patronen; Zus. z. Pat. 362 350. 16.8.16.

78 e, 2. S. 48 331. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Sprengluftbestandteilen; Zus. z. Anm. K. 62 825. 15.5.18.

78 e, 5. S. 58 314. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Sprengpatronen mit flüssiger Luft. 5.12.21.

Vom 5. März 1923 an:

5 b, 6. M. 75 668. Eduard Meyer, Remscheid. Preßluftwerkzeug. 7.11.21.

5 b, 9. B. 103 913. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Schrämmaschine. 9.3.22.

10 a, 1. P. 39 946. August Putsch, Wanne (Westf.). Koksöfen mit stehenden Kammern. 3.6.20.

38 h, 2. G. 54 650. Gewerkschaft des Steinkohlen-Bergwerks Victoria Mathias, Essen. Verfahren zum Imprägnieren von Holz. 29.8.21.

81 e, 25. Sch. 65 088. Wilhelm Schöndeling, Düsseldorf. Verfahren und Vorrichtung zum Verladen des auf schrägen Koksplätzen lagernden Koks. 31.5.22.

Deutsche Patente.

5 b (1). 367 281, vom 16. August 1921. Alois Greil in Gladbeck (Westf.). *Gesteindrehbohrmaschine mit Drehkolbenantrieb.*

Auf der Antriebswelle für die Bohrspindel sind eine Anzahl Scheiben befestigt, die an ihrem Umfang zueinander versetzte Kolben tragen. Diese Kolben gleiten in Ringnuten des aus einzelnen Ringen zusammengesetzten Gehäuses der Maschine. Die Ringnuten sind mit einem Auspuff und einer Druckmittelzuführung verbunden. Zwischen den letztern ist ein durch Federn in der Schließlage gehaltener Schieber angeordnet, der durch die Kolben zur Seite gedrückt wird.

5 b (12). 368 211, vom 26. November 1920. Maschinenfabrik Buckau A. G. in Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung zum Abbau der Braunkohle im Tagebau.*

Die Vorrichtung ist ein Eimerketten-Hochbagger, dessen Kette vor dem Arbeitsstoß an dessen Sohle gegen den Stoß geführt ist und sich von unten nach oben am Stoß entlang bewegt. Zum Führen der Kette gegen den Stoß dient ein am untern Ende des die Kette tragenden Auslegers befestigtes, wagrecht liegendes Führungsstück, das beim Verstellen des Auslegers parallel zu sich in der senkrechten Ebene verschoben, d. h. gehoben oder gesenkt wird. Am obern Ende des Auslegers ist ferner eine bis zum Schüttrichter der Vorrichtung reichende Schüttrinne so gelenkig befestigt, daß sie an den Bewegungen des Auslegers teilnimmt. Durch diese Schüttrinne ist der abwärtsgehende Trum der Eimerkette hindurchgeführt.

10 a (1). 368 084, vom 13. November 1921. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Verfahren zur Beheizung senkrechter Kammeröfen mit wagerechten, einzeln regelbaren Heizzügen.*

Den Heizzügen soll die Verbrennungsluft (oder die Verbrennungsluft und die Heizgase) unter Druck zugeführt und in den Zügen ein der Höhenlage und dem Innendruck des anliegenden Teiles der Ofenkammern entsprechender Über- oder Unterdruck anrecht erhalten werden. Dadurch will man den Übertritt von Gas aus den Ofenkammern in die Heizzüge und aus diesen in die Ofenkammern verhindern.

10 a (17). 367 428, vom 17. Juni 1921. Peter Krauth in Feuerbach b. Stuttgart. *Einrichtung zum Löschen von Retortenkoks bei gleichzeitiger Gewinnung von heißem Nutzwasser zum Speisen von Dampfkesseln usw.*

Die Einrichtung hat einen zum Eintauchen der mit glühendem Koks gefüllten Kübel dienenden Behälter, der teilweise siebartig durchbrochene Wandungen besitzt und sich in einem Wasserbehälter befindet, dessen freier Raum mit einer Rohrschlange ausgefüllt ist, durch die man das zu erwärmende Nutzwasser leitet.

10 a (21). 368 157, vom 15. Januar 1922. Karl Bergfeld in Berlin-Wilmersdorf. *Schachtofen mit unten anschließendem Kühlraum zum Verkohlen oder Verschwelen von Brennstoffen durch von außen eingeführte erhitzte Gase o. dgl.*

Der Ofen hat zwei Heißgaszuführungen, von denen die eine unmittelbar am Schachtmantel mündet, während die andere an ein in der Ofenachse angeordnetes, unten offenes Rohr angeschlossen ist. Die Mündungen der Rohre liegen dabei in einer wagerechten Ebene. Der Ofen kann mit einem Kühl-

raum versehen sein, der am Schachtmantel und in der Mitte Abzugstutzen für die Gase hat. Zwischen dem Verkokungs- oder Schwelraum und dem Kühlraum läßt sich eine neutrale Zone einschalten.

10a (26). 368 086, vom 12. Mai 1921. Hugo Lentz in Berlin. *Ofen zur Halbverkokung von Brennstoffen.*

Der Ofen hat eine geneigte, von unten beheizte Sohle, auf der ein leiterartiger Rahmen angeordnet ist, der in der Längsrichtung des Ofens zwangläufig hin- und herbewegt wird. Die Querstege des Rahmens haben einen dreieckigen Querschnitt von solcher Form, daß sich der Brennstoff bei der Aufwärtsbewegung des Rahmens über die schwach geneigte obere Fläche der Stege schiebt und lockert, während er bei der Abwärtsbewegung des Rahmens durch die steile vordere Fläche der Stege über die Ofensohle geschoben wird.

12i (21). 368 283, vom 24. Dezember 1920. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Entarsenieren von Röstgasen.*

In das elektrische Hochspannungsfeld einer Niederschlagvorrichtung soll verdünnte Schwefelsäure in fein verteilter Form so eingeführt werden, daß die durch die Vorrichtung strömenden Gase unter den Sublimationspunkt der in ihnen nebelartig verteilten arsenigen Säure sich abkühlen und die letztere in dem Augenblick der Ausfällung als Arsensulfat fortgeschwemmt wird.

19a (24). 367 542, vom 17. September 1919. Theodor Bußmann in Essen. *Einrichtung zur Befestigung von Grubenschienen auf hölzernen Schwellen.*

Die Einrichtung besteht aus einer mit Aussparungen ausgestatteten Unterlagplatte und zwei an der Unterseite mit Spitzen versehenen Klemmplatten, die außen mit einem vorspringenden Rand versehen sind. Die Spitzen der Klemmplatten greifen durch die Aussparungen der Unterlagplatte und dringen beim Anpressen der Klemmplatten mit Hilfe von Schwellenschrauben in die Schwelle ein, bis sich der vorspringende äußere Rand der Platten auf die Unterlagplatte auflegt.

20e (16). 368 096, vom 7. November 1920. Heinrich Vieregge in Holthausen b. Plettenberg (Westf.). *Förderwagenkupplung.*

An einer drehbar am Wagenkasten aufgehängten Öse ist ein Kuppelglied mit Hilfe eines länglichen Schlitzes aufgehängt. Dieses Glied hat einen seitlich von seinem Schlitz liegenden Haken, dessen Öffnung nach unten gerichtet ist, wenn sich das Glied in der Kuppelstellung befindet. Außerdem hat das Glied eine quer zu seinem Haken vor dessen Öffnung liegende Kuppelöse.

21h (11). 368 035, vom 11. März 1920. Fa. G. Polysius in Dessau. *Verfahren zum elektrischen Beheizen von Drehöfen zum Agglomerieren, Sintern u. dgl.*

Der zum Beheizen der Öfen dienende elektrische Strom soll in bestimmten Zeitabständen aus- und wieder eingeschaltet werden, um solche Wärmeimpulse zu erzielen, daß der Wärmebedarf des zu behandelnden Gutes gerade gedeckt wird. Das Ein- und Ausschalten des Stromes kann man von irgend einem umlaufenden Teil des Ofens durch Anschläge (Knaggen) bewirken.

24b (5). 368 299, vom 29. April 1920. Alfred Festa in Paris. *Regenerativofen mit übereinander angeordneten Schalen zur Aufnahme des Brennstoffs.* Priorität vom 7. Dezember 1918 und 5. Dezember 1919 beansprucht.

Der vorwiegend zum Schmelzen von Metallen (Stahl) bestimmte Ofen hat besondere Kammern für die zur Aufnahme des Brennstoffs dienenden Schalen. Diese Kammern münden in einen gemeinsamen Kanal, der mit der Außenluft nicht in Verbindung steht und parallel zu dem Kanal für die Heißluft verläuft. Die beiden Kanäle münden an der Feuerstelle. Durch Regelung des Luftzutritts zu jeder Kammer kann daher eine langsame und unvollkommene Verbrennung des in den Schalen befindlichen Brennstoffs ohne Kohlenniederschlag herbeigeführt werden.

35a (9). 367 913, vom 11. April 1922. Carl Notbohm in Essen-Alteneßen. *Sicherheitsvorrichtung für Förderkorbbeschickungsanlagen;* Zus. z. Pat. 366 186. Längste Dauer: 26. November 1935.

Die Leitungen, welche bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung zum Zuführen des Druckmittels zu den Antriebsvorrichtungen für die Sperrn dienen, die mit dem Antriebsmotor für die Aufschiebevorrichtung ein- und ausgeschaltet werden, sind mit Absperrvorrichtungen versehen. Diese werden durch die Schachttüren geöffnet und geschlossen.

35a (24). 368 431, vom 26. Februar 1922. Karl Dünkelberg in Gelsenkirchen. *Teufenzeiger.*

Durch einen Strom, den die Kraftlinien von an den Fördergestellen angeordneten Magneten erzeugen, werden beim Auf- und Niedergehen der Fördergestelle im Schacht angeordnete Kontaktvorrichtungen geschlossen und dadurch am Teufenzeiger und an allen Schachtzugängen lesbare Zeichen (Signale) gegeben, die den jeweiligen Stand der Fördergestelle anzeigen.

40a (4). 368 275, vom 11. September 1920. Erzröst-Gesellschaft m. b. H. in Köln und Josef Walmrath in Köln-Ehrenfeld. *Rührarmbefestigung für mechanische Röstöfen zur Abröstung von Pyrit und andern Schwefelmateriale.*

Jeder Rührarm ist in einen in das Ofeninnere ragenden Vorbau eines ringförmigen, zwangläufig angetriebenen Trägers eingesteckt und wird durch Schrauben fest in den Vorbau hineingedrückt.

40a (17). 368 432, vom 22. Februar 1922. Henry Harris in London. *Vorrichtung zur Reinigung von Metallen.*

Ein mit einer Rührvorrichtung versehenes Gefäß zur Aufnahme eines geschmolzenen Reinigungsmittels, durch das man das zu reinigende geschmolzene Metall hindurchführt, ist mit einer zum Heben des geschmolzenen Metalles sowie zu seiner Einführung in das Reinigungsmittel dienenden, motorisch angetriebenen Pumpe und mit einer Heizleitung für das Reinigungsmittel zu einer Vorrichtung vereinigt, die mit Hilfe eines Hebewerkes in einen Metallbehälter gesenkt und aus diesem gehoben werden kann. Die Vorrichtung ist dabei so ausgebildet, daß bei ihrem Eintauchen in das in dem Metallbehälter befindliche geschmolzene Metall ein Siphonverschluß entsteht.

40a (34). 367 381, vom 8. Juni 1916. Kohle und Erz-G. m. b. H. in Essen. *Verfahren zur ununterbrochenen Destillation von Zink aus einer Mischung von Zinkerz und Kohlenstoff.*

In einen den Fülltrichter eines Destillationsofens umgebenden Trichter soll während des Betriebes des Ofens ständig und stetig Zinder eingeführt werden, so daß dieser einen sich über die ganze Höhe der Retorten des Ofens erstreckenden, sich stetig erneuernden Mantel bildet, der die Beschickung umgibt.

40a (43). 367 383, vom 30. März 1921. Jack Hissink in Charlottenburg. *Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus nickelhaltigen Hydrosilikaten.* Zus. z. Pat. 364 556. Längste Dauer: 8. März 1936.

Die Hydrosilikate sollen auf eine Temperatur von mindestens 500° — zweckmäßig über 850° — erhitzt und gleichzeitig reduziert werden.

40a (43). 368 184, vom 22. März 1921. Jack Hissink in Charlottenburg. *Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus nickelhaltigen Hydrosilikaten.*

Die Hydrosilikate sollen mit Soda und Salpeter geschmolzen und mit Wasser ausgelaugt werden. Der dabei erhaltene Rückstand wird alsdann reduziert und die sich ergebende Reduktionsmasse ausgezogen. Die Lauge kann man auf Aluminium, Chrom und Mangan verarbeiten.

61a (19). 368 067, vom 7. August 1917. Flüssige Gase G. m. b. H. in Kiel. *Atmungsgerät für flüssige Gase.*

Ein doppelwandiges Aufnahmegefäß für das flüssige Gas, dessen Mantel luftleer ist, ist in einem Abstand von einem

ebenfalls doppelwandigen Gefäß umschlossen. Der Zwischenraum zwischen den beiden Gefäßen ist durch eine absperrbare Leitung mit der Nährgas-(Atmungs-)leitung und durch

einen Heber mit dem Aufnahmegefäß für das flüssige Gas verbunden.

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.

Zur Frage der Wandlungen des Unterhessens in historischer Zeit. Von Hennig. Techn. Bl. 24. 2. 23. S. 49/50. Darstellung und Begründung einer neuen Anschauung über den frühern Verlauf der Rheinmündungen.

Über Quellenuntersuchungsmethoden. Von Röhrer. (Schluß.) Gas Wasserfach. 3. 3. 23. S. 131/3*. Feststellung der Herkunft der Verunreinigungen. Verfahren zum Nachweis des Zusammenhanges. Der Salzungsversuch. Der Bakterienversuch.

Die geologischen Gesetzmäßigkeiten, welche im hessisch-thüringischen (Werra-Fulda-) Gebiet für den Zechstein-Kalialzbergbau maßgebend sein müssen. Von Seidl. (Forts.) Kali. 1. 3. 23. S. 69/77*. Überschiebungsf lächen. Erklärung des durch tektonisch-plastische Differentiation entstandenen Sonderprofils des Kalihorizontes. Schichtenidentifizierung. Veredlung und Verarmung des Kaliflözes. Die kritischen Horizonte der Steinsalzlager. (Forts. f.)

Kohleologie der österreichischen Teilstaaten. Von Petrascheck. (Forts.) Mont. Rdsch. 1. 3. 23. S. 66/71. 16. 3. 23. S. 81/4. Die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Kohlen. Flöztypen. Ausdehnung der Kohlenlager. Theorie der Randbildungen. Einschlüsse der Kohlenflöze. (Forts. f.)

Das albanische Erdölgebiet. Von Nowack. Petroleum. 20. 3. 23. S. 255/69*. Einleitung. Verbreitung und Art der Ölzeichen. Die geologischen Verhältnisse der erdölführenden Gebiete. Vermutliche Natur der Lagerstätten und Gewinnungsaussichten.

Bergwesen.

Die natürlichen Grundlagen des hessischen und nassauischen Eisenerzbergbaues und ihre wirtschaftlichen Folgerungen. Von Landgraaber. (Forts.) Bergbau. 23. 3. 23. S. 94/8. Geschichtliche Entwicklung der Buderuschen und der Fürstlich Braunfelschen Bergwerke. Die fiskalischen Unternehmungen. (Forts. f.)

Mining history of Mexico. I. Von Jenison. Engg. Min. J. Pr. 24. 2. 23. S. 364/8. Die durch Entdeckungen gekennzeichnete Kolonialzeit. Bergrechtliche und Arbeiterverhältnisse. Die berg- und hüttenmännischen Verfahren. Verfall in der Revolutionszeit von 1810 bis 1821. Eindringen fremden Kapitals. (Forts. f.)

Algunas ideas sobre probable desarrollo del distrito de Linares-Carolina. Von Alvarado. (Schluß.) Rev. min. 8. 3. 23. S. 129/32*. Grenze zwischen der Erzzone und dem Granitstock. Ursprung der Gangspalten und ihrer Erzführung. Schlußfolgerungen.

Porcupine: premier gold district of Northern Ontario. Von Hore. Engg. Min. J. Pr. 24. 2. 23. S. 359/63*. Die Entwicklung und die heutige günstige Lage des Goldbezirks von Porcupine.

Oil shale: a resumé for 1922. Von Alderson. (Schluß.) Min. J. 10. 3. 23. S. 199/200. Entwicklung der Ölschiefergewinnung und -verwertung in Australien, Tasmanien, Birma, Siam und Estland. Zukunftsaussichten.

China clay in Cornwall. Von Tretheway. Can. Min. J. 23. 2. 23. S. 147/8*. Gewinnung und Aufbereitung des Kaolins in Cornwall.

Safe and economical ways of hanging electric cables in mine shafts or boreholes. Von Cramer. Coal Age. 15. 2. 23. S. 295/6*. Mitteilung eines sicheren und billigen Verfahrens zur Verlegung elektrischer Kabel in Schächten und Bohrlöchern.

How greater depth and reduced thickness of coal have intensified Lackawanna mine problems.

Von Ashmead. Coal Age. 22. 2. 23. S. 323/9*. Anpassung des Abbaues an größere Teufe und an Flöze von geringerer Mächtigkeit in dem genannten Kohlenbezirk. Schaubildliche Darstellung der veränderten Verhältnisse. Rückgang der Förderung je Mann und Schicht.

Mining two beds at Gray Slope with heavy parting. Von Ashmead. Coal Age. 15. 2. 23. S. 299/301*. Abbau von zwei etwa 0,70 m mächtigen Kohlenflözen, die durch ein Zwischenmittel von 1–2 m Mächtigkeit voneinander getrennt sind.

Extracting thick and steeply pitching coal seams. Von Gerke. Coal Age. 22. 3. 23. S. 336/8*. Abbaufahren für steileinfallende Kohlenflöze von großer Mächtigkeit.

Hydraulic stowing. Von Orchard. Ir. Coal Tr. R. 16. 3. 23. S. 382. Erfahrungen und Gesichtspunkte für die Einrichtung von Spülversatz.

Drill steel and the drill sharpener. Von Blackwell. Compr. air. 1923. H. 2. S. 418/21*. Beschreibung einer Anlage zur Instandsetzung von Bohrern.

Some recent developments in steel-wire ropes. Von Taylor. Ir. Coal Tr. R. 16. 3. 23. S. 378/9*. Neuerungen und Vorschläge auf dem Gebiete der Förderseil-Herstellung. Safety lamps and gas detection. Coll. Guard. 9. 3. 23. S. 575/6. Bericht des Grubenlampenausschusses über die Verwendung von Lampen, die keine schädlichen Gasansammlungen anzeigen.

Trennen von Salz und Lauge. Von Schillbach. Kali. 1. 3. 23. S. 65/9. Verfahren, Vorrichtungen, Kraftverbrauch, Leistungszahlen.

Rosedale uses bumping tables to wash its product, mixing it for coking purposes with gas coal. Von Richardson. Coal Age. 15. 2. 23. S. 285/92*. Beschreibung einer großen Kohlenwäsche. Anlage zum Trocknen und Mischen der gewaschenen Kohle mit Gaskohle zur Verkokung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über Großgasmaschinen und Gaskraftwerke, insbesondere Hochleistungsmaschinen. (Forts.) Bergbau. 22. 3. 23. S. 89/94*. Vergleich der Arbeitsweise einer gewöhnlichen und einer Hochleistungs-Großgasmaschine. (Schluß f.)

Der gegenwärtige Stand des Wassermesserbauwesens. Von Deubel. Gas Wasserfach. 17. 3. 23. S. 153/4. Geschwindigkeitsmesser. Flügelradwassermesser. Regelung der Geschwindigkeitsmesser. Ausbildung der Stopfbüchsen. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Überwindende und überwindene Spannungen? Negative Windungszahlen? Von Emde. El. Masch. 18. 3. 23. S. 165/72*. Beharrungszustand und Ruhe. Wirbelfreies elektrisches Feld. Magnetisches Feld, magnetische Wirbel. Veränderlicher Zustand, elektrische Wirbel. Gleichsinnige, neutrale und gegensinnige Heranführung des Stromes.

Der Großgleichrichter. Von Odermatt. El. Masch. 4. 3. 23. S. 137/45. Entwicklung, Bauart, Arbeitsweise und Vorteile des Quecksilberdampf-Umformers. Beschreibung verschiedener Anlagen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Veränderung der Metalle bei wiederholter Beanspruchung. Von Ludwik. Z. Metallkunde. 1923. H. 3. S. 68/72*. Beziehung zwischen der Grenzbeanspruchung und der ertragenden Wechselzahl. Einfluß der mechanischen und thermischen Vorbehandlung auf die Dauerfestigkeit. Änderung

der Festigkeitseigenschaften und des Gefüges bei fortschreitender Ermüdung.

Verlagerungshypothese und Röntgenforschung. Von Czochralski. Z. Metallkunde. 1923. H.3. S.60/7*. Untersuchungen an Aluminium-Einkristallen mit Hilfe der Röntgenstrahlen zum Nachweis von Raumgitterstörungen beim Kaltrecken von Metallen.

Les ciments à haute teneur en alumine. Von Bied. Bull. Soc. d'encourag. 1923. Nr.1. S.31/43*. Entdeckung, Zusammensetzung, Eigenschaften, Herstellung und Verwendung der tonerreicheren Zemente.

Exposé des études faites en Grande-Bretagne sur l'utilisation des combustibles. Von Audibert. Rev. Ind. Min. 1.3.23. S.113/49*. Ziele der Brennstoffverwertung in England. Die Vergasung der Kohle. Überführung der Kohle in flüssigen Brennstoff. Der Maclaurin-Ofen. Verfahren zur Verwertung der Feinkohle. Untersuchungen über den chemischen Aufbau der Kohle.

Studien über die Berechnung des Heizwertes aus der Konstitution der Verbindung. Von Binder. Wärme Kälte Techn. 1.2.23. S.21/2. Erörterung der Anwendung und Brauchbarkeit der Dulong'schen Formel.

Electric furnace for determination of coal-ash fusion temperatures. Von Monnett und Kohout. Coal Age. 22.2.23. S.329/30*. Beschreibung eines elektrischen Ofens zur Bestimmung des Schmelzpunktes von Kohlenaschen.

Physikalisch-chemische Untersuchungen an »Blümnervbenzinen«. Von Eckart. Brennst.Chem. 15.3.23. S.85/8. Spezifisches Gewicht, Viskosität, Oberflächenspannung, Heizwert und Lichtbrechung.

Beiträge zur Kenntnis der Urteeröle. Von Weißgerber und Moehle. Brennst.Chem. 15.3.23. S.81/4. Ungesättigte und aromatische Verbindungen. Paraffine und hydroaromatische Verbindungen.

Die Zusammensetzung der Mineralzylinderöle. Von Marcusson. Chem. Zg. 22.3.23. S.251/3. Untersuchungen über den chemischen Aufbau, die ein von den frühern Ansichten abweichendes Ergebnis hatten.

Beurteilung von Analysen-Ergebnissen. Von Binder. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. 1.2.23. S.22. Wichtigkeit der Probenahme und das Herrichten der Probe.

Über die anodische Oxydation des Goldes. Von Jirsa und Buriánek. Z. Elektrochem. 1.3.23. S.126/35*. Herstellung des Goldhydroxyds. Löslichkeit in Schwefelsäure. Verlauf der anodischen Goldoxydation.

Om kvantitativ bestemmelse av smaa mængder tin og bly. Von Owe. (Schluß.) Kemi Bergvæsen. 1923. Nr.2. S.31/39. Kolorimetrische Bestimmung kleiner Mengen von Zinn. Titrimetrische Bestimmung geringer Mengen von Blei.

Eine neue Methode zur elektrolytischen Trennung und Bestimmung der Halogene. Von Schay. Z. Elektrochem. 1.3.23. S.123/6. Ausführung der Analysen. Versuchsergebnisse.

Über eine neue Zentrifuge zur Abscheidung fester Stoffe aus Flüssigkeiten. Von Platzmann. Chem. Zg. 22.2.23. S.167/8*. Bauart, Arbeitsweise und Vorzüge der Vorrichtung.

Wirtschaft und Statistik.

Bericht über die Lage der Kohlenwirtschaft. Von Bennhold. (Schluß.) Gas Wasserfach. 3.3.23. S.133/6. Die Welt-Steinkohlenlage. Der Steinkohlenaußenhandel Deutschlands und Frankreichs. Die Frage der Wiedergutmachungskohle. Der Einbruch in das Ruhrrevier.

Kohlenproduktion der österreichischen Unternehmungen im Dezember und im ganzen Jahr 1922. Mont. Rdsch. 1.3.23. S.71/3. Überblick über die Betriebsergebnisse der Kohlenbergbaue, Kokereien und Brikettfabriken.

The marketing of chromite. Von Sampson. Engg. Min. J. Pr. 24.2.23. S.356/8*. Erzeugung von Chromit, Marktverhältnisse, Verwendung, Analysen.

Die Preisbewegung auf dem Petroleumweltmarkt. Petroleum. 20.3.23. S.269/70*. Übersicht über die Preisentwicklung von 1920-1922.

Verkehrs- und Verladewesen.

Some post-war problems of transport. Von Aspinall. Minutes Proc. Inst. Civ. Eng. 1922. Bd.214. S.235/71*. Erörterung technischer und wirtschaftlicher Fragen auf dem Gebiete des Transportwesens.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Educational requirements in coal mining. Coll. Guard. 9.3.23. S.576/7. Übersicht über die in England bestehenden Unterrichtsanstalten für das Studium des Bergfachs.

P E R S Ö N L I C H E S .

Dem bisherigen Bevollmächtigten des Reichskommissars für die Kohlenverteilung beim Reichskommissariat für die besetzten rheinischen Gebiete, Oberbergat Jordan, ist die Stelle des Direktors der Saline in Neusalzwerk und der Badeverwaltung in Bad Oeynhausens übertragen worden.

Der mit der Verwaltung einer Oberbergamtsmarkscheiderstelle bei dem Oberbergamt in Clausenthal beauftragte Markscheider Spaeder ist zum Oberbergamtsmarkscheider bei dem genannten Oberbergamt ernannt worden.

Zur vorübergehenden Beschäftigung sind überwiesen worden:

der bisher beurlaubte Bergassessor Hülsemann der Geologischen Landesanstalt in Berlin,

der bisher beurlaubte Bergassessor Arendt der Berginspektion II in Zaborze.

Beurlaubt worden sind:

der Bergat Dr.-Ing. Böker vom 1. März ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen,

der Bergassessor Altpeter vom 1. April ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Südwestdeutschen Eisenberufsgenossenschaft in Saarbrücken,

der Bergassessor Riedel vom 1. April ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb zu Lipine (O.-S.),

der Bergassessor Kurt Brand vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei den Rombacher Hüttenwerken, Abteilung Oberhausen zu Oberhausen,

der Bergassessor Ehrenberg vom 1. März ab auf zwei Jahre zur Übernahme der planmäßigen Assistentenstelle am Mineralogischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen,

der Bergassessor Dos vom 15. April ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Stellung bei der Giesches Erben Aktiengesellschaft in Kattowitz.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Rudolf Schulze, jetzt Bergat und Vorstand des Thüringischen Bergamts Weimar, dem Bergat Kurt Seidl bei der Berginspektion II in Zaborze.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Die Vereinsingenieure Dipl.-Ing. Dettenborn und Regierungsbaumeister a. D. Keidel sind am 31. März aus dem Vereinsdienst ausgeschieden.