

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 6

7. Februar 1925

61. Jahrg.

Untersuchungen über die Bemessung des Aschengehaltes der Koks-kohle und über die Wirtschaftlichkeit der Verfeuerung von Waschbergen oder von Mittelprodukt.

Von Bergreferendar A. Haarmann, Dortmund.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die vorliegende Arbeit ist durch die Beobachtung von zwei Entwicklungsmomenten der letzten Jahre angeregt worden.

1. Der Zusammenschluß von Zechen und Hütten hat die Frage entstehen lassen, welcher Aschengehalt dem Koks zu geben ist, damit zwischen der Forderung der Hütte »möglichst aschenarmer Koks« und der Forderung der Zeche »möglichst geringe Waschverluste« ein beide Teile befriedigender Ausgleich geschafft wird. Eine Lösung konnte bei der mit Rücksicht auf einheitliche und einfache Handelsverhältnisse erforderlichen Normung durch Syndikatsbestimmungen bisher nur in roher Weise erfolgen. Der Anschluß einer Zeche an ein Hüttenwerk eröffnet aber die Möglichkeit, diese Syndikatsnormen auf dem Wege der Vereinbarung zwischen Hütte und Zeche zu verlassen und die Frage des Aschengehaltes nach streng wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu regeln.

2. Der Unterwind-Wanderrost hat die Schwierigkeiten der Verfeuerung aschenreicher Brennstoffe technisch gelöst. Das Bestreben der Zechen, aschenreiche Brennstoffe, darunter Waschberge und Mittelprodukt, zur Kesselfeuerung zu benutzen, ist alt. Der wirtschaftliche Erfolg dieser Versuche wurde aber vielfach in Frage gestellt, da das bei aschenreichen Brennstoffen allzuhäufig erforderliche Abschlacken der Roste (offene Feuertüren) den Wirkungsgrad der Dampfkessel stark herabminderte. Auch wurden die erzielten Ersparnisse nicht selten durch die im Verhältnis zum Brennwert der geschauelten Mengen hohen Heizerlöhne aufgezehrt. Erst der mechanische Rost beseitigte diese Verlustquellen. Es verursachte zunächst technische Schwierigkeiten, für aschenreiche Brennstoffe auf Wanderrosten eine einwandfreie Zündung zu erreichen, da der Brennstoff beim Wanderrost nicht auf ein Grundfeuer aufgegeben wird. Durch geeignete Ausbildung des Zündgewölbes und die Verwendung von Unterwind sind diese Schwierigkeiten beseitigt worden, so daß es heute möglich ist, aschenreiche Brennstoffe mit annähernd demselben Wirkungsgrad wie aschenarme, hochwertige zu verfeuern. Die Einführung der Unterwind-Wanderroste veranlaßte die Zechen in immer steigendem Maße, die beim Waschen der Koks-kohle entfallenden durchwachsenen, aschenreichen Mengen nicht der Koks-kohle zuzuleiten, sondern als sogenanntes Mittelprodukt unter den Dampfkesseln zu verbrennen. Die Herstellung eines Mittelproduktes in der

Wäsche übt aber wiederum einen Einfluß auf den Aschengehalt der Koks-kohle aus.

Es erheben sich zwei Fragen: Welcher Aschengehalt ist für die Koks-kohle, welcher für das Mittelprodukt am günstigsten, und welche Mengen sind zu erwaschen?

Eine einwandfreie Beantwortung dieser Fragen ist nur möglich, wenn zwei wichtige Punkte, die innere Charakteristik der Kohlen und die Betriebsverhältnisse (Hütten-selbstkosten, Frachtkosten, Kokerei- und Kesselhauskosten), gebührend berücksichtigt werden.

Kohlencharakteristik.

Die innere Charakteristik der Feinkohlen ist im deutschen Schrifttum zum ersten Male von Dr. Reinhardt behandelt worden¹. In der heute üblichen Art gestaltet sich das Verfahren zur Feststellung der Charakteristik und

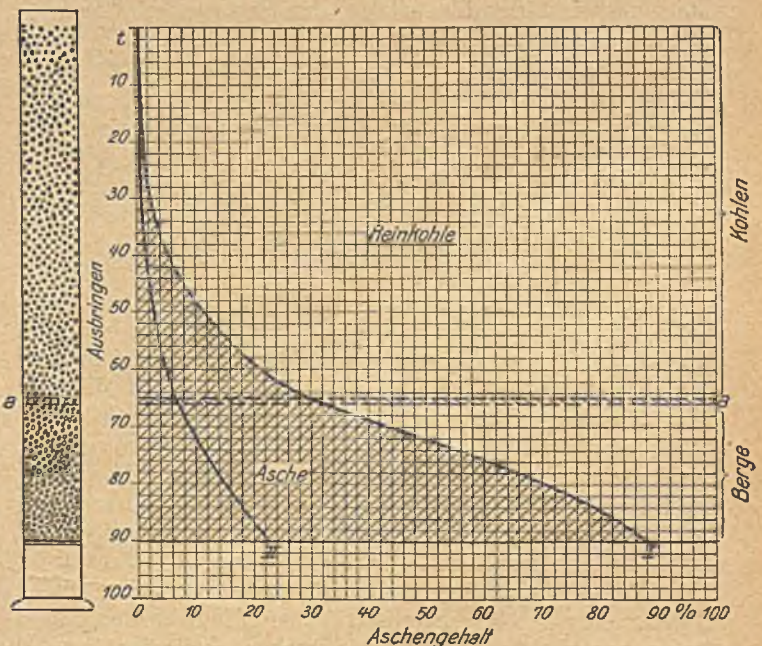


Abb. 1. Charakteristik A.

¹ Reinhardt: Charakteristik der Feinkohlen und ihrer Aufbereitung mit Rücksicht auf das größte Ausbringen, Glückauf 1911, S. 221. vgl. auch die inzwischen erschienenen Aufsätze von Hoffmann: Die Aufbereitungsanlage der Zeche Westfalen, Glückauf 1924, S. 1230, und von Wüster: Neuzzeitliche Betriebsüberwachung in Kohlenwäschen, Glückauf 1925, S. 61.

zur Aufstellung einer Aschengehaltskurve folgendermaßen (s. Abb. 1): Die zu untersuchende Kohle wird in ein mit Wasser gefülltes zylindrisches Gefäß gegeben, in dem sie auf einem Sieb aufruhrt. Die Wassersäule im Gefäß wird, ausgehend von dem Raume unterhalb des Siebes, mit Hilfe eines angeschlossenen Gummiballes in eine auf- und abschwingende Bewegung versetzt. Das ganze Verfahren stellt also nichts anderes dar als eine Nachahmung des Setzvorgangs in der Setzmaschine. Die Berge sinken nach unten, die reinen Kohlschichten steigen nach oben, Durchwachsenes und Brandschiefer sammeln sich in mittlerer Höhenlage; so wandert jede Schicht auf ihren durch das spezifische Gewicht und die Fallgesetze bedingten Platz. Nunmehr untersucht man schichtenweise die geordneten Kohlenbestandteile auf ihren Aschengehalt. Das Ergebnis wird in ein Koordinatennetz übertragen, in dem die Wagrechte den Aschengehalt in %, die Senkrechte die jeweilige Höhenlage der untersuchten Schichten angibt.

Abb. 1 veranschaulicht z. B. folgendes Ergebnis der Analysen: Die oberste, reinste Schicht besteht aus fast reiner Kohle; die Schicht *aa* in der Höhenlage 66 hat einen Aschengehalt von 31%, die Schicht in Lage 80 einen solchen von 70% usw. Die unterste, schwerste Schicht endlich enthält 88% Asche. Auf diese Weise entsteht die Kurve I. Da nach der chemischen Analyse Unverbrennliches + Verbrennliches = 100% ist, hat man links von der Kurve I das Unverbrennliche, den Aschengehalt (Reinschiefer und Sandstein), rechts davon das Verbrennliche, also die Reinkohle, dargestellt.

Legt man nun in dem Gefäß eine bestimmte Höhenlage *aa* als Trennungslage fest, so sind die Mengen oberhalb von *aa* als Kohlen, unterhalb davon als Berge anzusprechen. Die Festlegung einer derartigen Trennungslinie entspricht der Einstellung der Setzmaschine beim Setzvorgang in der Wäsche.

Die Gesamtmenge der oberhalb von *aa* befindlichen Kohlen weist einen »mittlern Aschengehalt« auf, der sich aus dem Durchschnitt der aschenärmern und aschenreichern Schichten ergibt. Dieser mittlere Aschengehalt wird nach einem hier nicht näher zu erläuternden zeichnerischen oder rechnerischen Verfahren (Integration) ermittelt. Er beträgt im vorliegenden Falle 7%. Legt man *aa* höher oder tiefer, so verringert oder vergrößert man durch Fortnahme oder Zufügung aschenreicher Schichten die als Kohle angesprochene Menge, d. h. das Ausbringen; gleichzeitig verringert oder vergrößert man den mittlern Aschengehalt des Ausbringens. Auf diese Weise entsteht die Kurve II des mittlern Aschengehaltes in Abhängigkeit von der Größe des Ausbringens oder der Lage von *aa*. Die Kurve II besagt also: Will man 66 Schichten als Kohle ansprechen, so hat die Gesamtheit der als Kohle bezeichneten Schichten oberhalb von *aa* einen mittlern Aschengehalt von 7%; will man nur 55 Schichten als Kohle erhalten, so weisen diese im Durchschnitt 4% Asche auf, will man 80 Schichten als Kohle ansehen, so beträgt der Aschengehalt des Ausbringens 15%, faßt man endlich die gesamte in das Gefäß gefüllte Menge als Kohle auf, so verzichtet man auf jedes Auswaschen von Bergen und die Kurve II endet in Höhenlage 90 bei einem Aschengehalt von 22%, d. h. dem mittlern Aschengehalt der Gesamtmenge.

An dieser Stelle muß auf einige zugunsten der Anschaulichkeit zugelassene Abweichungen des Schaubildes von der Darstellung der Wirklichkeit hingewiesen werden: 1. Nach der Abbildung ist die im Gefäß befindliche Kohlenmenge in gleich große Schichten unterteilt, in Wirklichkeit wird aber nicht eine Unterteilung nach gleichen Volumenteilen, sondern nach gleichen Gewichtsteilen vorgenommen. 2. Im wirklichen Untersuchungsverfahren werden auf der Senkrechten nicht absolute Mengen, sondern Hunderteile der Gesamtmenge aufgetragen. Nimmt man an, daß eine Schachanlage täglich 3500 t fördert und daß davon 40%, also 1400 t, an ungewaschener Feinkohle entfallen, so hat man bei vierzehnstündigem Wäschebetriebe einen Durchsatz von 100 t/st. Unter dieser Annahme sind im Schaubild die Zahlen der Senkrechten als t/st angenommen. Die unterhalb der Höhenlage 90 befindlichen Mengen bestehen aus Schlamm oder Kohlenstaub. Sie sollen, damit die Verhältnisse nicht zu verwickelt werden, im folgenden keine Berücksichtigung finden. 3. In ähnlicher Weise wie für die Kohlen läßt sich für die Berge eine dritte Kurve des »mittlern Aschengehaltes der Berge« aufstellen¹, die hier jedoch, damit die Anschaulichkeit nicht beeinträchtigt wird, unberücksichtigt geblieben ist.

Die Aschengehaltswerte des Schaubildes und dementsprechend auch sämtliche Zahlenangaben des Aufsatzes sind auf trockne Substanz bezogen worden.

Der beschriebene Versuch im zylindrischen Gefäß wird durch Versuche auf einer Probesetzmaschine ergänzt und die entworfene Kurve nach Beobachtungen im Wäschebetriebe berichtigt.

Das Schaubild gibt in anschaulicher Weise über alle bei der Einstellung des Setzvorganges vorkommenden Verhältnisse Aufschluß; es zeigt, wie die als Kohle angesprochenen Mengen aus Einzelschichten mit mehr oder

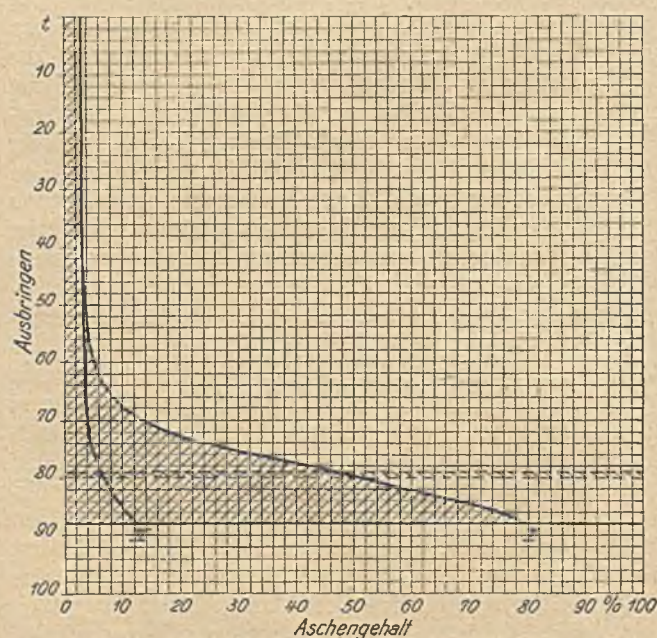


Abb. 2. Charakteristik B.

¹ vgl. Reinhardt, a. a. O. S. 223.

weniger hohem Aschengehalt bestehen und wie die Berge einen mehr oder weniger großen Kohlengehalt aufweisen. Infolge dieser Darstellungsweise kann man ersehen, welchen durchschnittlichen Aschengehalt die erwachsene Kohlenmenge bei einem bestimmten Ausbringen haben wird, und umgekehrt, welche Kohlenmenge bei einem bestimmten geforderten Aschengehalt erwaschen werden kann.

Wie verschieden derartige Waschdiagramme ausfallen, d. h., wie verschieden die Kohle in ihrer innern Charakteristik ist, zeigt ein Vergleich der Abb. 1 und 2. Die obersten Schichten im ersten Schaubild bestehen aus sehr reiner Kohle, die mittlern weisen einen hohen Aschengehalt auf und die untersten Berge sind aschenreich. In Abb. 2 dagegen enthalten die obersten Schichten bereits 3% Asche, die Kohle bleibt aber bei diesem Aschengehalt bis über die Mitte hinaus und die unterste Schicht der Berge ist aschenärmer als die in Abb. 1¹.

Angenommen, die beiden Wäschen, denen die vorliegenden Kurven entstammen, wollen eine Kokskohle mit 7% Aschengehalt (für einen Koks mit etwa 10% Asche) erwaschen. Aus Kurve II in Abb. 1 ist zu ersehen, daß man, wenn der mittlere Aschengehalt der erwaschenen Kohlen 7% beträgt, ein Ausbringen von 66 t/st erwarten kann. Die Kurve II der Abb. 2 besagt, daß das Ausbringen bei 7% mittlerem Aschengehalt 80 t/st sein wird. In zweiter Linie ersieht man aus der Kurve I, daß bei dieser Einstellung der Wäsche die unterste, aschenreichste Schicht im Falle A (in Höhenlage 66) 31%, im Falle B (in Höhenlage 80) 50% Aschengehalt haben wird. Zur Erzielung einer Kokskohle mit 7% Asche sind im Falle A alle Schichten, die einen höheren Aschengehalt als 31% haben, zu den Bergen zu schlagen, weil die höherliegenden (mittlern) Schichten bereits sehr aschenreich sind; im Falle B dagegen können alle Schichten bis zum Aschengehalt von 50% zur Kohle geschlagen werden, da die höhern Schichten aschenarm sind. Nach diesem Gesetz haben die Wäschen der reinen Zechen, die Feinkohle für einen Handelskoks erwaschen, den Setzvorgang einzustellen.

Stellen nun die beiden Wäschen nicht Feinkohle für einen Handelskoks, sondern für einen an die Hochöfen der eigenen Werksgemeinschaft zu liefernden Koks her, so führt die geschilderte Betrachtungsweise zu der Frage, weshalb nicht im Falle A eine Schicht mit 50% Aschengehalt ebensogut und mit wirtschaftlichem Nutzen den obern Schichten, also der Kohle, zugeschlagen werden sollte wie im Falle B. Für eine Hüttenzeche liegt kein

Grund vor, im Falle B eine Schicht mit dem hohen Aschengehalt von 50% deshalb der Kohle zuzuschlagen, weil die höhern Schichten aschenarm, also gut sind; umgekehrt sollte eine Hüttenzeche im Falle A eine Schicht mit mehr als 31% Asche nicht deshalb, weil die darüberliegenden Schichten so aschenreich sind, daß sich ein hoher mittlerer Aschengehalt ergibt, als schädlich verwerfen und zu den Bergen schlagen. Vielmehr sollte eine Hüttenzeche alle Schichten, die einen wirtschaftlichen Nutzen für den Hochofen ergeben, zur Kohle und nur solche Schichten, die einen wirtschaftlichen Nachteil für den Hochofen bedeuten, zu den Bergen schlagen. Als Grenzschrift für die Trennung von Kohle und Bergen muß daher diejenige gelten, deren wirtschaftlicher Wert gleich Null ist.

Demnach muß klar entschieden werden, ob eine Schicht mit einem bestimmten Aschengehalt der Kohle oder den Bergen zuzuschlagen ist. Bei der Einstellung des Waschvorgangs darf sich die aschenreichste Schicht in der Kohle nicht in Abhängigkeit von den überlagernden Schichten ergeben. Der Waschprozeß ist daher nicht nach dem mittlern Aschengehalt des Gesamtausbringens, sondern nach einer bestimmten Grenzschrift mit einem bestimmten Aschengehalt einzustellen; die Einstellung des Waschvorgangs nach dieser bestimmten aschenreichsten Schicht ergibt dann in zweiter Linie den mittlern Aschengehalt des Gesamtausbringens.

Bemessung des Aschengehaltes in der Kokskohle.

Zur Erlangung der Vorstellung einer Kokskohle, deren wirtschaftlicher Wert gleich Null ist, soll den in Frage kommenden chemischen und wirtschaftlichen Vorgängen nachgegangen werden.

Der Aschengehalt des Koks bedeutet für den Hochöfner zunächst einen gewissen Mindergehalt an Kohlenstoff. Darüber hinaus erfordert die Asche zu ihrer Verschlackung im Hochofen eine bestimmte Kohlenstoffmenge. Mit steigendem Aschengehalt, also sinkendem verfügbaren Kohlenstoffgehalt des Koks, sinkt die Roh-eisenerzeugung des Hochofens, während die Ausgaben für seinen Betrieb zum Teil die gleichen bleiben, die Selbstkosten je t erzeugten Roheisens also steigen.

Zum Verständnis der folgenden Ableitungen sei zunächst nochmals hervorgehoben, daß jede Einzelschicht des Schaubildes 1 t darstellt. Die auf der Wagrechten aufgetragenen Aschengehaltswerte sind daher nicht nur als Prozentzahlen, sondern auch als wirkliche Gewichtswerte anzusehen, indem 1% Aschengehalt den Gewichtswert 0,01 t = 10 kg Asche darstellt.

Nach Osann¹ benötigen 10 kg Koksasche (mit 86% Schlacken gebenden Bestandteilen) zu ihrer Verschlackung im Hochofen einen Zuschlag von 12,3 kg Kalkstein (mit 57% Schlacken gebenden Bestandteilen). Daraus entstehen $0,86 \cdot 10 + 0,57 \cdot 12,3 = 15,6$ kg Schlacke und $0,43 \cdot 12,3 = 5,29$ kg Kohlen säure. 1 kg Schlacke erfordert zur Schmelzung und Überhitzung 400–500 WE, 1 kg Kohlen säure erfordert zur Austreibung 943 WE. 1 kg Kohlenstoff verbrennt bei einer Windtemperatur

¹ Osann: Die Bewertung von Eisenerzen und andern Schmelzstoffen, Stahl u. Eisen 1902, S. 1105.

¹ Von den beiden mir von der Maschinenfabrik Schüchtermann & Kremer in Dortmund zur Verfügung gestellten Schaubildern zeigt Abb. 1 die Charakteristik der verkockbaren Gaskohle einer Zeche des Dortmunder Bezirkes, Abb. 2 die einer in nächster Nachbarschaft der erstgenannten Zeche geförderten Fettkohle.

Ein Vergleich der Waschkurven verschiedener Zechen des Ruhrbezirks legte die Vermutung nahe, daß allgemein die Gaskohle nach Abb. 1 und die Fettkohle nach Abb. 2 gewaschen wird. Zur Prüfung dieser Vermutung sind aus der Förderung der Zeche Minister Achenbach zwei Kohlenproben zusammengestellt worden, und zwar die eine aus den Flözen der Gaskohlengruppe (gemischt im Verhältnis des Förderanteils der einzelnen Flöze), und die andere aus den Flözen der Fettkohlengruppe. Ein Waschversuch auf der Versuchsmaschine ergab tatsächlich für die Gaskohle eine Waschkurve nach Art der Charakteristik A, für die Fettkohle dagegen eine Kurve nach Art der Charakteristik B. Die Kurvenunterschiede lassen sich aus der verschiedenen Beschaffenheit des Nebengesteins erklären; während das Nebengestein in der Fettkohlengruppe vorwiegend aus Sandstein und Sandschiefer besteht, hat die Gaskohlengruppe als Nebengestein vorwiegend Tonschiefer und Schiefer-ton. Kohle und Sandstein sind aber nach einer schärfern Linie zu trennen als Kohle und Schiefer.

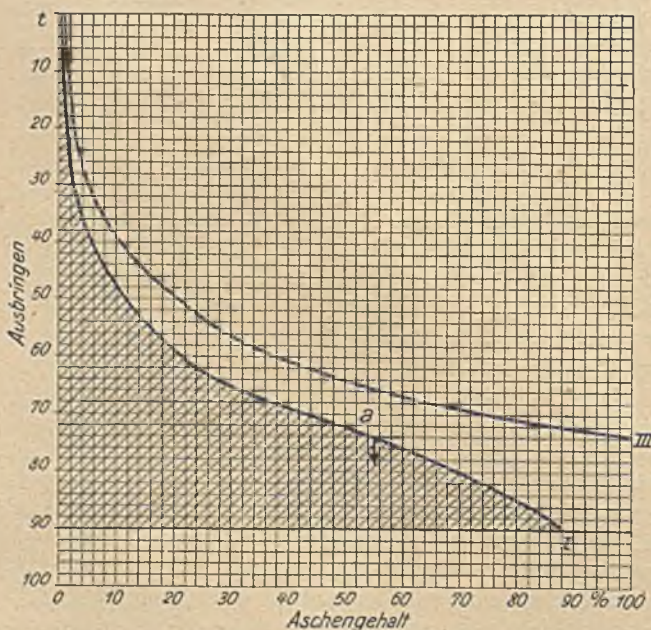
von 600° zu CO mit 3214 WE. Zur Schmelzung von 1 kg Schlacke werden gebraucht $500:3214=0,16$ kg C und zur Austreibung von 1 kg Kohlensäure $943:3214=0,29$ kg C. Für 15,61 kg Schlacke und 5,29 kg Kohlensäure sind demnach an Kohlenstoff aufzuwenden zur Schlackenschmelzung $15,61 \cdot 0,16=2,50$ kg und zur Kohlensäureaustreibung $5,29 \cdot 0,29=1,53$ kg

zusammen 4,03 kg Kohlenstoff.

Ausgehend von dieser Grundlage stelle man sich vor, daß der Aschengehalt im Koks so lange zunimmt, bis der Koks nur noch imstande ist, seine eigene Asche zu verschlacken, so daß für die Roheisenerzeugung kein Kohlenstoff mehr verfügbar bleibt. Ein solcher Koks hätte dann offenbar für den Hochofen den Wert Null. Seine Erzeugung würde neben Gichtgasen allein in flüssiger Schlacke bestehen.

Stellt man sich vor, daß der Hochofen mit einem aschenreichen Koks beschickt wird, der nur noch imstande ist, seine eigene Asche zu verschlacken, so muß man zu der nach Osann errechneten Kohlenstoffmenge den üblichen Zuschlag von 40% für die durch Ausstrahlung, Kühlwasser und Gichtgase entführte Wärme hinzurechnen. Man kommt dann zu dem Ergebnis, daß 10 kg Asche zu ihrer Verschlackung $4,03 + 0,4 \cdot 4,03 = 5,64$ kg Kohlenstoff benötigen. 5,64 kg Kohlenstoff entsprechen bei einer Koksausbeute von 70%, bezogen auf aschenfreie Reinkohle, der Menge von $5,64:0,7=8,1$ kg Kohle.

Das Schaubild der Kohlencharakteristik läßt sich nun in der Weise vervollständigen, daß zu jeder Aschenmenge der Einzelschichten die zur Verschlackung der Asche erforderliche Brennstoffmenge angetragen wird (s. Abb. 3). Dann entsteht die Kurve III. Rechts von ihr bleibt die im Hochofen zur Eisenerzeugung verfügbare Brennstoffmenge. Die Kurve III endigt in Höhenlage 74 bei einer Schicht mit 55% Asche, woraus hervorgeht, daß eine



a Brennstoffmenge zur Verschlackung der Asche.

Abb. 3.

solche Schicht ihren gesamten Heizwert zur Verschlackung der eigenen Asche im Hochofen verbraucht. Daher haben nur Schichten mit einem Aschengehalt von weniger als 55% überhaupt noch Wert für den Hochofen, vorausgesetzt, daß sie wasser- und schwefelfrei sind.

Es fragt sich nun, ob es wirtschaftlich richtig ist, bis an diese äußerste Grenze von 55% für die aschenreichste Schicht zu gehen. Wie schon oben angedeutet wurde, sinkt mit abnehmendem Gehalt an verfügbarem Kohlenstoff die Roheisenerzeugung des Hochofens, während die Betriebskosten zum Teil dieselben bleiben. Greift man wieder zu der Vorstellung eines Hochofens, der lediglich seine eigene Koksasche verschlackt, so erhebt sich die Frage, wie die Betriebskosten dieses Ofens aufgebracht werden sollen. Erzeugt der Ofen Roheisen, so werden die Herstellungskosten durch den Verkauf des Roheisens wiedergewonnen; ein nur Schlackenliefernder Ofen würde aber durch nichts seine Betriebskosten verdienen und eine dauernde Geldausgabe verursachen.



Abb. 4.

Entsprechend der doppelten Tätigkeit des Hochofens, der Erzeugung wertvollen Roheisens und annähernd wertloser Schlacke, werden die Betriebskosten für zwei Endergebnisse aufgewandt: der zur Roheisenerzeugung dienende Teil ist wirtschaftlich berechtigt und wird durch den Roheisenpreis gedeckt; der Teil aber, den die Schlackenerzeugung erfordert, bedeutet nur eine Belastung. Man kann den Herstellungsaufwand in einen produktiven und einen unproduktiven teilen.

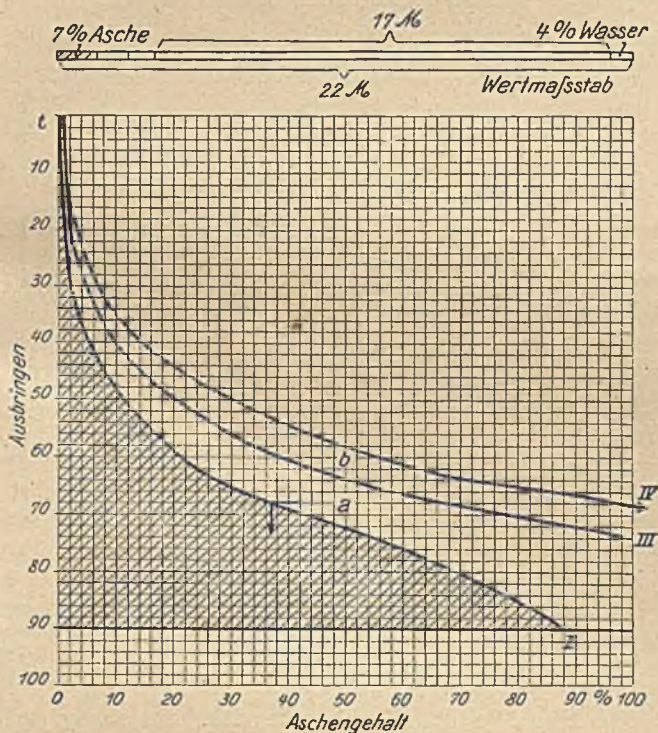
Zu dem Aufwand gehört außer den Hüttenselbstkosten auch die Verfrachtung. Soweit Koksasche und die zu ihrer Verschlackung erforderliche Koks menge befördert werden, ist der Aufwand unproduktiv. Dasselbe gilt vom Kokereibetriebe, überhaupt von der ganzen Kette sämtlichen Aufwandes, den Abb. 4 veranschaulicht.

Es sei betont, daß außer den laufenden Betriebskosten auch die Anlagewerte, Verzinsung und Tilgung, als Aufwand gerechnet werden müssen, denn auch die Anlagewerte können nur durch den produktiven Teil der Erzeugung verzinst und getilgt werden.

Die Höhe des Aufwandes ist natürlich in jedem Betriebe verschieden. Als Beispiel sollen folgende Durchschnittswerte angenommen werden: a) die Kosten des Hochofenprozesses betragen 5 M (je t der durchgesetzten Erz- und Koksmengen); b) der Eisenbahnversand kostet 2,50 M/t; c) die Herstellung von 1 t Koks kostet 2,50 M. Jede Tonne erfordert also einen Aufwand von 10 M. Denkt man sich nun den Gesamtaufwand in einen produktiven und einen unproduktiven Teil zerlegt, so vergrößert sich bei gleichbleibendem Gesamtaufwand mit steigendem Aschengehalt der unproduktive, das Roheisen verteuernde Teil.

Bei der Einstellung des Waschvorganges bedeutet daher der Zuschlag von aschenreichen Schichten zur Kohle einerseits einen Gewinn an Brennstoffen, die sonst mit den Waschbergen verlorengehen, andererseits aber eine Vergrößerung des unproduktiven Aufwandes. Das erste ist ein wirtschaftlicher Gewinn, das zweite ein Verlust. Als höchstzulässiger Aschengehalt muß derjenige gelten, bei dem sich Gewinn und Verlust das Gleichgewicht halten.

Im Schaubild läßt sich der Einfluß des jeweiligen Aschengehaltes der Einzelschichten in der Weise darstellen, daß von der Menge der Reinkohle Abzüge gemacht werden, die ihrem Werte nach dem unproduktiven Teile des Aufwandes entsprechen. Dies ist in Abb. 5 unter Benutzung des mitgezeichneten Wertmaßstabes geschehen, dem ein Feinkohlenhandelspreis von 17 M/t zugrundeliegt. Da der Handelspreis von 17 M für eine normale Feinkohle mit etwa 7% Aschengehalt und 4% Wassergehalt bezahlt wird, ist der Wert der aschenfreien verfügbaren Reinkohle des Schaubildes höher, und zwar beträgt er 22 M/t .



a Brennstoffmenge zur Verschlackung der Asche.
b Unproduktiver Aufwand.

Abb. 5.

Asche und die zur Verschlackung der Asche im Hochofen erforderlichen Brennstoffmengen (alle Mengen links von der Kurve III) bilden eine unproduktive, den Wirtschaftsprozess schädigende Belastung. Da 1 t einen Aufwand von 10 M erfordert, entfallen auf je 10 kg dieser toten Last (1% der Wagrechten) 0,10 M . Bringt man diese Beträge von dem Werte der verfügbaren Reinkohle rechts von der Kurve III in Abzug, so entsteht die Kurve IV. Sie endet in der Höhenlage 68 bei einer Schicht mit dem Aschengehalt von 37%, woraus hervorgeht, daß bei diesem Aschengehalt der unproduktive

Aufwand für Verkokung, Versand und Verschlackung der toten Last eine Größe erreicht hat, die der Schicht mit 37% Aschengehalt den wirtschaftlichen Wert Null zuweist.

Diese Schicht ist bei der Einstellung des Waschvorganges als Grenzschrift für die Trennung von Kohle und Bergen zu wählen.

Bemerkenswert ist der fast wagrechte Verlauf des untern Teiles der Kurve IV. Denkt man sich die Kurve nach rechts verlängert, so kann man ermessen, welche außerordentlichen Verluste sich ergeben, wenn man Schichten, die aschenreicher als 37% sind, der Kohle zuschlägt; denn die zur Verschlackung dieser aschenreichen Schichten erforderliche Wärmemenge wird den bessern Schichten entzogen, geht also für die Roheisenherstellung verloren. Auch wird ein unproduktiver Mehraufwand geleistet, dem kein entsprechender Gewinn von Brennstoffwerten gegenübersteht.

Damit ist also nachgewiesen, daß Schichten mit einem Aschengehalt von mehr als 37% unbedingt den Bergen und nicht der Kohle zuzuschlagen sind, auch wenn man sie, wie im Falle der Abb. 2, infolge der guten Beschaffenheit der höhern Schichten der Kohle zufügen könnte, ohne dadurch im Gesamtausbringen den normalen Aschengehalt von 7% zu überschreiten. Umgekehrt sind im Falle der Abb. 1 alle Schichten bis zu 37% mit wirtschaftlichem Nutzen der Kohle zuzuschlagen, wenn auch das Gesamtausbringen dadurch den hohen mittlern Aschengehalt von 8% erhält. Andernfalls würden Brennstoffwerte, die noch mit gutem wirtschaftlichen Nutzen im Hochofen verwandt werden könnten, vergeudet, indem sie als Waschberge auf die Halde geschickt würden.

Es ist für eine Hüttenzeche also falsch, den Waschvorgang nach einem verlangten mittlern Aschengehalt der erwaschenen Kohle einzustellen, vielmehr muß eine bestimmte aschenreichste Schicht als Grundlage für die Einstellung des Setzprozesses gewählt werden. Bei der Bestimmung dieser aschenreichsten Schicht ist es nicht erforderlich, eine bis in die letzten Feinheiten genaue Aufstellung der Betriebskosten für die Berechnung des unproduktiven Aufwandes zu machen. Denn selbst wenn bei der Entwicklung der Kurve IV einige Ungenauigkeiten unterlaufen, wird die Kurve bei dem fast wagrechten Verlauf ihres untern Teiles in ungefähr derselben Höhenlage endigen. Eine geringe Abweichung in der Höhenlage des Endpunktes der Kurve IV ist aber von geringer Bedeutung für die Beschaffenheit der aschenreichsten Schicht, da sich nur Fehlerbeträge von wenigen Hundertteilen ergeben werden.

Diese Erkenntnis ist wichtig für die Beurteilung der bisher gegebenen Ableitungen: geringe Ungenauigkeiten der eingesetzten Werte würden das Ergebnis nicht wesentlich ändern. Aus diesem Grunde können auch die Einflüsse des Schwefel- und des Wassergehaltes vernachlässigt werden. Diese Einflüsse würden einen Abstrich von der verfügbaren Reinkohle bedingen, der keine wesentliche Einwirkung auf das Ergebnis ausübt.

Dagegen bedingen größere Verschiedenheiten im Produktionsvorgang eine andere Beschaffenheit der aschenreichsten Schicht. So ist es z. B. von Bedeutung, ob der Weg von der Aufbereitungsanstalt zum Hochofen

weit (Eisenbahnfracht für die tote Last) oder kurz (Zeche und Kokerei in unmittelbarer Nähe der Hütte) ist. Wenn Zeche und Kokerei in der nächsten Nähe der Hütte liegen, kann der Koks einen höhern Aschengehalt erhalten.

Ebenso ist der jeweilige Kohlenpreis für die Bestimmung der aschenreichsten Schicht von Bedeutung. Bei hohen Kohlenpreisen (höherm Wert der verfügbaren Reinkohle) sind von der Menge der verfügbaren Reinkohlen (rechts von der Kurve III) geringere Abzüge zu machen, wodurch die Kurve IV in tieferer Lage, d. h. bei aschenreichern Schichten endigt. Diese Tatsache deckt sich mit der Erscheinung, daß man in Zeiten der Kohlenknappheit (höhere Kohlenpreise) geneigt ist, den Aschengehalt der Kohlen und des Koks in den Syndikatsnormen zu erhöhen¹. Man ersieht aber aus dem wahren Verlauf des untern Teiles der Kurve IV, daß man mit dieser Maßnahme sehr vorsichtig sein muß, damit man nicht statt des erhofften Gewinns durch Minderung der Waschverluste eine ungebührliche Steigerung des unproduktiven Aufwandes und dadurch eine Schädigung der Allgemeinwirtschaft hervorruft.

Trotzdem bei der Entwicklung der Kurve IV, wie oben erwähnt, keine allzu große Genauigkeit erforderlich ist, kann doch von ihrem Endpunkte mit ziemlicher Genauigkeit auf die Beschaffenheit der aschenreichsten Schicht und von dieser wiederum mit noch größerer Genauigkeit auf den mittlern Aschengehalt des Gesamtausbringens geschlossen werden (Rückschluß vom Differential, der Einzelschicht, auf das Integral, das Gesamtausbringen²).

Man hat nun den Waschprozeß nicht nur nach dem mittlern Aschengehalt der erwaschenen Kohle, sondern auch nach dem mittlern Aschengehalt der abgehenden

¹ Häusser: Über Waschverluste, Ber. d. Ges. f. Kohlentechn. 1922, H. 2, S. 85.

² Ableitung der Kurve nach Reinhardt, a. a. O.

Waschberge beurteilt und eingestellt. War der Aschengehalt der Waschberge zu niedrig, der Waschverlust also zu groß, so entschloß man sich, weniger scharf zu waschen und eine aschenreichere Koks-kohle in Kauf zu nehmen, um die Waschverluste zu mindern. Aber auch dieses Verfahren ist unzulässig, denn eine Beurteilung des Waschvorgangs nach dem mittlern Aschengehalt der Waschberge ist ebensowenig einwandfrei wie die Beurteilung nach dem mittlern Aschengehalt der Kohle. Ein Vergleich der Charakteristik mehrerer Kohlensorten zeigt, daß auch die Berge ihrer innern Zusammensetzung nach sehr verschieden sein können. So können z. B. die Waschberge der Zeche X mit dem normal erscheinenden mittlern Aschengehalt von 60 % aus Schichten von 35–85 % Asche zusammengesetzt sein, während die Berge der Zeche Y mit dem niedriger erscheinenden Gehalt von 55 % aus Schichten von 45–65 % bestehen. Es würde falsch sein, die Beschaffenheit der Waschberge beider Zechen einander anzugleichen. Im Gegenteil wären im Falle der Zeche X die Schichten von 35–37 % noch der Kohle zuzufügen, wodurch der mittlere Aschengehalt der Berge erhöht würde (auf etwa 62 %), während man im Falle Y die aschenreichen Schichten der Kohle zwischen 38 und 45 % zu den Bergen zu schlagen hätte, wodurch sich deren mittlerer Aschengehalt noch erniedrigte (auf etwa 52 %).

Die einzig richtige Einstellung des Waschprozesses ist eben für eine Hüttenzeche die Einstellung nach einer bestimmten aschenreichsten Schicht. Die Bestimmung dieser aschenreichsten Schicht kann mit ziemlicher Genauigkeit unter Berücksichtigung des Koks-ausbringens, der Betriebskosten von Kokerei und Hochofen, der Frachten und des jeweiligen Kohlenpreises erfolgen (eine Hüttenzeche hat den unter Umständen vom Syndikatspreis abweichenden Verrechnungspreis einzusetzen). (Schluß f.)

Die Bewegungsvorgänge bei der Schüttelrutschenförderung mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung im Abbau.

Von Dipl.-Ing. K. Küppers, Kassel.

(Schluß.)

Einfluß der besondern Verhältnisse des Abbaubetriebes auf die Durchführung des Bewegungsvorganges.

Von den besondern Hindernissen, die der Abbaubetrieb einer vollkommenen Durchführung des günstigsten Bewegungsverlaufes entgegenstellt, ist zunächst das veränderliche Einfallen zu nennen. Die vorstehenden Untersuchungen haben schon gezeigt, wie sehr sich die Förderleistungen mit wechselnder Neigung der Förderrichtung ändern. Für söhliche Förderung sind ganz andere Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsverhältnisse erforderlich als für einfallende oder ansteigende Förderung. Sehr häufig ändert sich aber das Einfallen mit fortschreitendem Abbau. Diesen Änderungen muß sich der Antrieb oder die Verlagerungsart anpassen können. Noch häufiger ist das Einfallen längs des Rutschenstranges selbst

verschieden, so daß die Rutsche z. B. teils söhlig, teils einfallend fördern muß.

Weitere Schwierigkeiten ergeben sich, wie vorher schon erwähnt, aus der im Abbaubetriebe unvermeidlichen wechselnden Belastung der Rutsche. Mit der Belastung ändern sich die Massen und die zu ihrer Beschleunigung und Verzögerung erforderlichen Kräfte. Der Antrieb soll trotz des Wechsels der Kraft möglichst stets denselben Bewegungsverlauf hervorrufen.

Schließlich tritt zu allen diesen Hemmungen noch das Wesen des rauhen Abbaubetriebes selbst, der an Material und Bauart die allerhöchsten Anforderungen stellt. Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist hierbei die Frage der Bedienung. Wohl kaum eine Grube läßt sämtliche Rutschenantriebe durch gelernte Schlosser oder Mechaniker bedienen. Vielmehr ist damit zu rechnen, daß das An-

und Abstellen – eine andere Bedienung darf während des Betriebes nicht in Betracht kommen – durch irgendeinen zufällig in der Nähe des Antriebes arbeitenden Mann erfolgt. Daher dürfen keine umständlichen Verrichtungen, sondern nur einfachste mechanische Handgriffe verlangt werden.

Eine brauchbare Rutschenbauart muß ferner unempfindlich gegen Schmutz und Staub sein. Wer den Rutschenbetrieb im Abbau kennt, weiß, daß die Antriebe oft gänzlich verschüttet liegen und trotzdem weiterarbeiten müssen, daß die Rinne selbst oft eingeklemmt ist oder auf dem Liegenden schleift oder selbst unter einem Berg hereingebrochenen Gesteins begraben liegt. Diese praktischen Schwierigkeiten bedingen äußerst widerstandsfähige Bauart und größte Einfachheit.

Ein sehr wichtiger Punkt ist endlich noch die Schwierigkeit des Einhaltens einer genau geraden Förderrichtung. Sehr häufig verläuft der Rutschenstrang mit Knicken oder Krümmungen, die ein Schlagen der Rutsche veranlassen können. Auch hiergegen sollten Antrieb und Verlagerung möglichste Sicherheit bieten, denn das seitliche Schlagen wirkt, abgesehen vom Verschleiß der Rinne und ihrer Verbindungen, sehr nachteilig auf die Zimmerung ein und kann deren Zerstörung und damit Steinfall oder gar Verbruch im Gefolge haben.

Die zweckmäßigste Art der Durchführung der Schüttelrutschenförderung im Abbau.

Die Frage, wie sich die einzelnen Rutschenbauarten zu diesen Schwierigkeiten verhalten und welche Bauart die beste Anpassungsfähigkeit an die wechselnden Betriebsverhältnisse bietet, soll für Verlagerung und Antrieb getrennt beantwortet werden.

Rinnenführung und -verlagerung.

Über die praktische Ausführung der Verlagerung ist bisher noch nichts gesagt worden. In den zu den theoretischen Untersuchungen gehörigen Abbildungen war die Verlagerung immer auf Rollen mit entsprechenden Unterlagen angedeutet. Damit sollte aber nicht gesagt sein, daß die Untersuchungen nur für Rollenrutschen Gültigkeit haben. Vielmehr lassen sich für die gleichen Verhältnisse auch ohne weiteres Pendelrutschen verwenden. So zeigen z. B. die Abb. 30–32 vergleichsweise Pendel- und Rollenrutschen für söhliche, einfallende oder schwebende Bewegung der Rinnen. Die geringe Krümmung der Bahn bleibt dabei ohne Einfluß, solange die Pendellänge, wie die Abb. 30–32 andeuten, im Verhältnis zum Hub der Rinne groß ist. Mithin ist auch mit Pendelrutschen die Führung

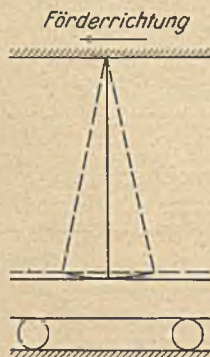


Abb. 30.

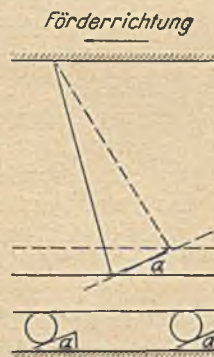


Abb. 31.

der Rinne in einem beliebigen Winkel gegen die Förderrichtung möglich, d. h. die Pendelrutsche läßt sich sowohl für das Schwerkraft- als auch für das Beschleunigungsverfahren anwenden.

Ein sehr wesentlicher Vorteil der Pendelrutsche besteht darin, daß ihre Fallzeit fast unabhängig von der Belastung der Rutsche ist, da sie nur durch die Pendellänge bestimmt wird. Dadurch ergibt sich eine sehr gleichmäßige Arbeit der Rutsche beim Schwerkraftverfahren sowie die Möglichkeit, dieses Verfahren auch mit umlaufenden Antrieben durchzuführen.

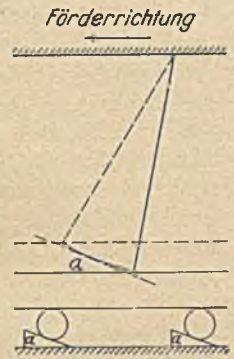


Abb. 32.

Ebenfalls hinsichtlich der praktischen Schwierigkeiten ist die Pendelrutsche der Rollenrutsche weit überlegen, was sich in erster Linie in der viel bessern Anpassungsfähigkeit an wechselnde Gebirgsverhältnisse zeigt. So lassen sich z. B. Verwerfungen im Liegenden mit Pendelrutschen ohne weiteres überbrücken, während derartige Störungen für die Anbringung der Laufbahnen von Rollenrutschen weit unangenehmer sind. Diese verlangen gewöhnlich ein zeitraubendes und noch dazu meist unsicheres Unterbauen der Laufbahnen. Über die sonstige, sehr weitgehende Anpassungsfähigkeit der Pendelrutsche an die verschiedenen Gebirgsverhältnisse hat Pieper¹ eingehend berichtet. Der Aufsatz, dessen Inhalt Gerke in sein Buch über Abbauförderung übernommen hat, bringt auch Vorschläge über die Aufhängung und die Lage der Pendel bei verschiedenem Einfallen. Leider ist aber weder von Pieper noch von Gerke darauf hingewiesen worden, daß diese lediglich die Fallhöhe beeinflussenden Vorschläge nur für das Schwerkraftverfahren Gültigkeit haben, während für das Beschleunigungsverfahren, wie die Untersuchungen im ersten Teil dieser Arbeit gezeigt haben, ganz entgegengesetzte Richtlinien aufzustellen sein würden. Tatsächlich hat auch das Fehlen dieses Hinweises in dem weitverbreiteten Buch Gerkes schon mehrfach zu falschen Auffassungen der Betriebsleute Veranlassung gegeben.

Der Vorteil, der den Rollenrutschen nachgerühmt wird und den Grund für ihre verhältnismäßig große Verbreitung bildet, ist die Anwendbarkeit der erwähnten kurvenförmigen Laufbahnen. Durch geeignete Ausführung dieser Laufbahnen oder auch der Rollen läßt sich, wie gezeigt worden ist, die Wirkung des Antriebes zweifellos verstärken; dem praktischen Erfolg dieser Maßnahme stehen jedoch im Abbaubetriebe mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Zunächst ist es sehr schwierig, am Abbaustoß, selbst bei guten Gebirgsverhältnissen, den Einbau der Laufbahnen mit einer solchen Gleichmäßigkeit vorzunehmen, daß auf der ganzen Rutschenlänge ein einigermaßen übereinstimmender Lauf erzielt wird². In den meisten Fällen erreichen die Laufrollen auf einem Teil der Laufbahnen den ansteigenden Zweig der Kurve gar nicht, während sie bei einem andern Teil bis an das äußerste Ende der Bahn hinauflaufen. Hier treten dann starke Stöße auf, die

¹ Pieper: Über die Arbeitsweise der Schüttelrutschen und ihre Anpassungsfähigkeit gegenüber wechselnden Lagerungsverhältnissen, Glückauf 1911, S. 685.

² Z. V. d. I. 1923, S. 563.

eine sehr hohe Beanspruchung des Rutschenbaustoffes verursachen und außerdem die betreffende Laufbahn selbst aus ihrer Lage bringen. Dadurch wird zwar zunächst eine gleichmäßigere Verteilung der Laufbahnen hervorgerufen, aber meist haben die einmal aus ihrer Lage gebrachten Bahnen ihre Widerstandsfähigkeit gegen die dauernden Stöße verloren und geben weiter nach, so daß sich das Spiel an den zuerst nicht voll ausgenutzten Laufbahnen fortsetzt und der ganze Rutschaufbau allmählich ins »Wandern« gerät.

Aber selbst, wenn es gelingen sollte, den Einbau der Laufbahnen genügend gleichmäßig und standsicher zu bewirken, wird die erstrebte Wirkung der kurvenförmigen Laufbahnen in den meisten Fällen nicht erreicht, weil die Bahnen in kürzester Zeit derartig verschüttet sind, daß von einer einigermaßen genauen Führung des Rutschenstranges keine Rede mehr sein kann. In diesem Falle wirken die Laufbahnen lediglich als fester Anschlag für die Hubbegrenzung der Rinne und beeinflussen dadurch den Hubwechsel und die Förderung in günstigem Sinne. Dieser Vorteil wird jedoch sehr teuer erkauft, denn die Bewegung der Rinne in den verschütteten Laufbahnen erfordert natürlich einen sehr großen Kraftaufwand und kann unter Umständen sogar den Stillstand der Rinne verursachen. Bei Rutschen mit Druckluftantrieben haben diese Störungen außer dem Zeitverlust keine nachteiligen Folgen. Die Rutsche bleibt einfach stehen, und der Betrieb kann nach Reinigung der Laufbahnen weitergehen. Bei elektrischen Antrieben dagegen besteht die Gefahr, daß der Motor durch den erhöhten Kraftbedarf überlastet wird, denn solange sich die Rutsche überhaupt noch hin- und herbewegt, wird sich der Bergmann um den Motor nicht kümmern.

Derartige Störungen sind bei den Pendelrutschen nicht möglich. Bei ihnen kann schlimmstenfalls das Liegende unter der Rutsche so verschüttet werden, daß die Rutsche darauf schleift. Das hat aber nicht so schwerwiegende Folgen, da es sich ja nur um die glatte Unterseite der Rutschenbleche handelt, die keine große Reibung erzeugt. Außerdem kann sich die Rutsche viel leichter wieder frei arbeiten, als es bei den Laufbahnen möglich ist.

Antriebsart.

Der sehr ungünstige Einfluß von wechselndem Einfallen und Belastungsänderungen auf den Bewegungsvorgang bei den Kolbenantrieben ist schon erörtert worden. Er tritt bei den einseitigen Antrieben des Schwerkraftverfahrens viel weniger ungünstig in die Erscheinung als bei den zweiseitig wirkenden nach dem Beschleunigungsverfahren. Hinsichtlich der Einfachheit der Bedienung sind die Kolbenantriebe alle gleich. Das Auf- oder Zudrehen eines Hahnes genügt für das Ingang- und das Stillsetzen der Rutsche. Eine verschiedene Bewertung muß aber die Einbauweise erfahren. In dieser Beziehung ist der einseitig wirkende Kolbenmotor allen andern Antrieben, einschließlich der umlaufenden, weit überlegen. Dies hat seinen Grund darin, daß bei ihm die Verbindung zwischen Antrieb und Rutsche nicht starr zu sein braucht. Da der Kolben nur den Rückhub der Rinne bewirkt, während ihn beim Hingang diese selbst mitnimmt, wird das Verbindungsglied zwischen ihm und der Rutsche nur auf

Zug beansprucht. Es kann daher aus einem einfachen Seil bestehen, das eine örtlich ungebundener und weniger sorgfältige Aufstellung des Antriebes gestattet.

Demgegenüber erfordert der starre Angriff des zweiseitig wirkenden Motors eine sehr genaue Ausrichtung und infolge der größeren Beanspruchung beim Hin- und Rückgang eine erheblich festere Verankerung des Antriebes. Ein weiterer Nachteil der nach dem Beschleunigungsverfahren arbeitenden Antriebe ist das Auftreten seitlicher Schwingungen infolge der geringen Starrheit der Rinne bei größeren Längen. Beim Beschleunigungsverfahren muß die Rinne bekanntlich beim Hingang Druckkräfte übertragen, die den Rutschenstrang auf Knickung beanspruchen. Die Folge davon ist sehr häufig ein seitliches Ausweichen der Rinne, womit dann gewöhnlich regelmäßige Seitenschwingungen eingeleitet werden. Diese Gefahr liegt in erhöhtem Maße bei langen Rollenrutschen vor, wenn eine nach dem Austragende hin zunehmende Verschmutzung der Laufbahnen eingetreten ist.

Als umlaufende Antriebe kommen, wenigstens für die Abbauförderung, nur elektrische in Frage, und zwar findet man als Antriebsmotor fast ausschließlich den asynchronen Drehstrommotor mit Kurzschlußläufer. Gleichstrommotoren haben sich wegen ihrer durch den Kollektor bedingten viel größeren Empfindlichkeit und der schwierigeren Stromzuführung bisher nicht einbürgern können. Bei den üblichen Drehstrommotoren kann man mit praktisch gleichbleibender Drehzahl rechnen, denn die durch Änderung des Schlupfes mit wechselnder Belastung und durch Änderung der Periodenzahl des Netzes verursachten geringen Drehzahlschwankungen fallen nicht ins Gewicht. Daraus ergibt sich für die elektrischen Antriebe gegenüber den Kolbenantrieben der sehr bemerkenswerte Vorteil, daß sie sowohl gegen verschiedenes Einfallen als auch gegen wechselnde Belastung und Länge der Rutsche fast unempfindlich sind. Ein derartiger, für eine bestimmte Drehzahl und einen bestimmten Bewegungsverlauf gebauter Antrieb wird also diesen Verlauf auch bei stark wechselnden Betriebsverhältnissen mit großer Genauigkeit gewährleisten. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, daß diese Antriebe nicht die Möglichkeit böten, durch Änderung des Hubes und der Drehzahl die erzeugte Bewegung wechselnden Betriebsbedingungen anzupassen. Diese Möglichkeit muß natürlich vorhanden sein, aber sie soll eben nur gewollt und nicht, wie bei den Kolbenantrieben, als Folge wechselnder Belastungen und Widerstände selbsttätig in Erscheinung treten.

Über die Einbaumöglichkeit der elektrischen Antriebe ist zunächst zu bemerken, daß sie, da sie fast ausnahmslos nach dem Beschleunigungsverfahren arbeiten, dieselben Nachteile aufweisen wie die zweiseitig wirkenden Kolbenantriebe gegenüber den einseitig wirkenden. Sie verlangen eine sehr genaue Ausrichtung der Rutsche und des Antriebes und eine besonders feste, meist schwierige Verlagerung. Ein derartiger Antrieb besitzt nämlich außer dem Motor immer ein Zahnradgetriebe, dessen Ritzel mit dem Motor gekuppelt ist. Beide sind für eine genaue Zusammenarbeit auf einer gemeinsamen Grundplatte aufgestellt, die zur Aufnahme der sämtlichen von der Rutsche auf den Antrieb übertragenen Kräfte sehr kräftig verlagert und verkeilt werden muß. Da dies meist durch Aufsetzen von

Stempeln auf die Grundplatte geschieht, lassen sich auf die Dauer, zumal da das Liegende in den seltensten Fällen vollständig eben ist, Formänderungen der Grundplatte nicht vermeiden. Diese haben wiederum ihre Beschädigung oder Verschiebungen der Achsen von Motor und Vorlege und dadurch bedingtes Warmlaufen der Lager oder ähnliche Störungen zur Folge.

Praktische Folgerungen.

Für die Entscheidung der Fragen, welches Förderverfahren, welche Verlagerung und welche Antriebsart sich für den Abbaubetrieb am besten eignen, sind hauptsächlich zwei Gesichtspunkte maßgebend: der Wirkungsgrad, d. h. die Förderkosten, und die Betriebssicherheit. Im allgemeinen wird im Bergbau die Ansicht vertreten, daß die Betriebssicherheit einer Maschine unbedingt über den Wirkungsgrad zu stellen sei. Dieser Standpunkt ist zweifellos berechtigt, da bei einer nicht unbedingt zuverlässigen Maschine die sich ständig wiederholenden Störungen jeden wirtschaftlichen Vorteil wieder aufheben. Das ist mit der Hauptgrund, warum die elektrischen Antriebe trotz ihres nur etwa den vierten Teil betragenden Kraftverbrauches bisher die Preßluftantriebe nicht haben verdrängen können. Der frühere Einwand gegen den Elektromotor, daß er in Schlagwettergruben nicht anwendbar sei, hat keine Geltung mehr, seitdem man den elektrischen Teil der Antriebe genügend schlagwetter-sicher herzustellen vermag. Tatsächlich sind auch schon elektrische Antriebe in Schlagwettergruben eingeführt worden. Der Hauptgrund für die Abneigung gegen den elektrischen Antrieb ist darin zu suchen, daß er tatsächlich noch nicht so einfach, widerstandsfähig, betriebssicher und handhabbar ist wie der Druckluftmotor. Seine Empfindlichkeit und schwierigere Bedienung führen daher immer noch zu seiner Ablehnung mit der Erklärung: »Erst Betriebssicherheit, dann Wirkungsgrad«.

In dieser Zeit des wirtschaftlichen Daseinskampfes unseres Volkes müßte aber die Forderung lauten: »Sicherer Betrieb und bester Wirkungsgrad«. Darum sollte an der baulichen und praktischen Verbesserung der elektrischen Rutschenantriebe mit viel größerer Tatkraft gearbeitet werden, als es bisher der Fall war, denn tatsächlich haben sich bis jetzt nur wenige Firmen mit der Vervollkommnung dieses für den Bergbau so wichtigen Fördermittels befaßt. In erster Linie liegt dies am Bergbau selbst, der, abgesehen von den wegen Fehlens der Preßluft untertage auf den elektrischen Antrieb angewiesenen Kaligruben und abgesehen von erfolgreichen Versuchen im sächsischen Steinkohlenbezirk und in Oberschlesien, im allgemeinen der Weiterentwicklung der elektrischen Rutschenantriebe viel zu wenig Beachtung geschenkt hat. Hat man erst eine umfangreiche Industrie für dieses weite Arbeitsfeld gewonnen, dann wird auch die erstrebte Vervollkommnung der Maschinen nicht lange auf sich warten lassen.

Die eingangs gestellten Fragen sollen nun zunächst ohne Rücksicht auf den Wirkungsgrad, lediglich vom rein bewegungstechnischen Standpunkt aus, geprüft werden. Hinsichtlich der Wahl des Förderverfahrens ist man geneigt, anzunehmen, daß bei einfallender Förderung das Schwerkraftverfahren und bei söhligem oder schwebendem

Förderung das Beschleunigungsverfahren vorteilhafter sei. Man kann sogar noch weiter gehen und das Beschleunigungsverfahren auch für einfallende Förderung empfehlen, da offenbar unter allen Umständen eine Erhöhung der Fördergeschwindigkeit und damit der Förderleistung der Rutschen erreicht wird, wenn man beim Hingang die Beschleunigung der Rinne von einer Antriebsmaschine aus über die Wirkung der Schwerkraft hinaus steigert. Das ist theoretisch zwar richtig, jedoch liegt praktisch fast nie das Bedürfnis zu dieser Maßnahme vor. Eine Erhöhung der Fördergeschwindigkeit könnte von Nutzen sein, wenn man von der durch sie gebotenen Möglichkeit einer Verringerung des Rutschenquerschnittes Gebrauch machen würde. Mit diesem Querschnitt kann man aber die jetzt übliche Grenze nicht unterschreiten, da sonst die Schwierigkeiten und Verluste beim Beladen zu groß würden. Man findet daher, daß mit den heute üblichen Rutschenprofilen das Schwerkraftverfahren bei einfallender Förderung fast stets eine genügende Förderleistung verbürgt und deshalb seiner größern Einfachheit wegen meist vorgezogen wird.

Nicht so leicht läßt sich die Frage für söhligem oder fast söhligem Förderung beantworten. Hier ist die erreichbare Fördergeschwindigkeit beim Beschleunigungsverfahren durch die von der Höchstspannung des Reibungsschlusses vorgeschriebene Höchstbeschleunigung beim Hingang begrenzt, während beim Schwerkraftverfahren die zur Verfügung stehende Fallhöhe der Steigerung der Fördergeschwindigkeit ein Ziel setzt. Im ersten Teil dieser Arbeit ist schon angegeben worden, daß sich die Leistung des Schwerkraftverfahrens durch künstliche Vergrößerung der Fallhöhe und zweckmäßige Führung der Rutsche erheblich steigern läßt. Eine Grenze ist hier erstens durch die Hublänge des Antriebes und zweitens durch die Vergrößerung der Reibung beim Rückgang gesetzt. Die verschiedenen bei der Untersuchung der beiden Verfahren im ersten Teil dieser Arbeit aufgeführten Beispiele haben aber schon gezeigt, daß die erzielten Fördergeschwindigkeiten bei söhligem Förderung beim Beschleunigungsverfahren im Durchschnitt wesentlich höher liegen als beim Schwerkraftverfahren. Durch Verwendung kurvenförmiger Laufbahnen kann eine gewisse Verbesserung dieser Verhältnisse und außerdem in vielen Fällen durch die Vergrößerung der Rutschenquerschnitte trotz der geringern Fördergeschwindigkeit eine ausreichende Förderleistung mit dem Schwerkraftverfahren erreicht werden. Dagegen wird man bei besonders hohen Anforderungen an die Förderleistung der Rutsche bei wagrechter oder sogar ansteigender Förderrichtung dem Beschleunigungsverfahren den Vorzug geben müssen. Dieser Fall dürfte in erster Linie für den Kalibergbau in Frage kommen.

Die erste der gestellten Fragen kann also wie folgt beantwortet werden: Für einfallende Förderung ist das Schwerkraftverfahren hinsichtlich seiner Förderleistung dem Beschleunigungsverfahren praktisch gleichwertig und deshalb wegen seiner viel größern Einfachheit vorzuziehen. Bei söhligem oder sehr schwach einfallender Förderung ist das Schwerkraftverfahren für kleine und mittlere Förderleistungen ebenfalls vorteilhafter. Bei besonders großen Förderleistungen dagegen sowie bei

ansteigender Förderung kann unter Umständen das Beschleunigungsverfahren als allein ausreichend in Frage kommen.

Die Frage nach der zweckmäßigsten Verlagerung der Rutschen ist dahin zu beantworten, daß sich die Rollenrutsche dort empfiehlt, wo ansteigende oder söhliche Förderung auf größere Längen verlangt wird. Für diesen Fall ist die Rollenrutsche mit kurvenförmigen Laufbahnen der gewöhnlichen Pendelrutsche vorläufig noch überlegen, vorausgesetzt, daß die Formgebung der Laufbahn den Eigenschaften des Antriebes richtig angepaßt ist. Außerdem gestattet sie wegen ihrer geringen Bauhöhe die Verwendung von Schüttelrutschen auch in Flözen, die so schwach sind, daß die Pendelrutsche darin nicht anwendbar wäre. Voraussetzung für die Brauchbarkeit der Rollenrutsche ist aber, daß die Laufbahnen genügend gleichmäßig und fest eingebaut werden können, und daß sich ihre Verschüttung tunlichst vermeiden läßt.

Die Pendelrutschen sind wegen ihrer großen Anpassungsfähigkeit an wechselnde Gebirgsverhältnisse sowie wegen ihres geringen Kraftverbrauches für den Abbaubetrieb in fast allen Fällen sehr gut geeignet. Sie verlangen allerdings Flözmächtigkeiten von mindestens 60 cm. Für söhliche Förderung in Verbindung mit mangelhaften Antrieben sind sie weniger leistungsfähig als Rollenrutschen mit kurvenförmigen Laufbahnen, jedoch sollen über die Möglichkeit ihrer Verbesserung in dieser Hinsicht weiter unten noch Vorschläge gemacht werden.

Zur Frage nach der zweckmäßigsten Antriebsart sei zusammenfassend folgendes bemerkt: In bezug auf die Anpassung des Bewegungsverlaufes an das Idealschaubild ist der Kolbenantrieb dem umlaufenden zweifellos weit überlegen, allerdings mit der Einschränkung, daß wechselnde Belastung und geänderte Betriebsverhältnisse das Maß dieser Überlegenheit wesentlich beeinflussen können. Betriebstechnisch ist der Kolbenantrieb ebenfalls unbedingt vorzuziehen. Seine Einfachheit und sein geringer Anspruch an Wartung und Bedienung sind unerreicht, und so würde man bei Außerachtlassung des Wirkungsgrades die Gesamtheit der aufgeworfenen Fragen dahingehend beantworten können, daß für die weitaus meisten Fälle die mit einem einseitig wirkenden, nach dem Schwerkraftverfahren arbeitenden Kolbenantrieb versehene Pendelrutsche für den Abbaubetrieb die meisten Vorteile bietet. Nur bei besonders hoher Förderleistung oder ansteigender Förderung kann der zweiseitig wirkende Kolbenmotor in Verbindung mit einer Rollenrutsche mit zweckmäßig geformten Laufbahnen vorzuziehen sein.

Da nun aber für die Verbesserung des Wirkungsgrades der Förderung nur der umlaufende elektrische Antrieb in Frage kommt, bleibt notgedrungen die Forderung bestehen, den elektrischen Rutschenantrieb so auszubilden, daß er an Betriebssicherheit, Einfachheit und Leistungsfähigkeit allen berechtigterweise zu stellenden Anforderungen genügt und damit von selbst den kraftverschwendenden Preßluftantrieb aus dem Felde schlägt.

In dem nachstehenden Schlußabschnitt sollen daher auf Grund der dargelegten Untersuchungsergebnisse Verbesserungsvorschläge gemacht und neue Wege gewiesen werden, von denen sich ein Fortschritt für die praktische

Weiterentwicklung des für den Bergbau so überaus wichtigen Abbaufördermittels erwarten läßt.

Verbesserungsvorschläge.

Zunächst ist ein Wort über die Verbesserung der Rutschenführung zu sagen. Wie schon angedeutet, ist vom rein praktischen Standpunkt aus die Pendelrutsche der Rollenrutsche vorzuziehen, für besonders hohe Anforderungen an die Förderleistung jedoch unter Umständen die Verwendung kurvenförmiger Laufbahnen angezeigt. Es gibt nun eine Möglichkeit, mit der Pendelrutsche dieselben Bewegungen zu erzielen wie mit der Rollenrutsche, indem man die Pendel sich auf kurvenförmigen Bahnen derart abwälzen läßt, daß sich die Pendellänge entsprechend dem jeweiligen Krümmungsradius der gewünschten Führungskurve ändert, d. h. die Pendel sich auf der Evolute der gewünschten Bahnkurve abwälzen. Will man z. B. für das Schwerkraftverfahren die als vorteilhaft erkannte Führung der Rutsche auf einer Zykloide verwirklichen, so läßt man die Pendel sich auf der Evolute dieser Zykloide abwälzen. Die Evolute der Zykloide ist aber bekanntlich ebenfalls eine Zykloide. Die Anordnung würde also ungefähr zu treffen sein, wie es in Abb. 33 schematisch angedeutet ist. Das die Rinne bei A tragende Pendel I schwingt um den Punkt C und legt sich beim Rückhub der Rinne gegen die durch die Strebe s abgestützte, nach einer Zykloide gekrümmte Führungsschiene C B. Dadurch wird erreicht, daß sich die Rinne auf der Zykloide AB bewegt, womit, wie dargelegt, das Höchstmaß an Förderleistung für die zur Verfügung stehende Fallhöhe

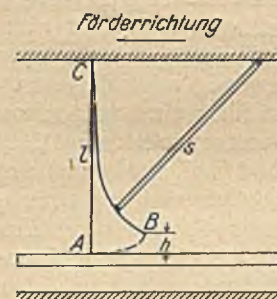


Abb. 33.

h erzielt wird. Trotzdem sind die Hauptvorteile der Pendelrutsche, nämlich Anpassungsfähigkeit an wechselnde Gebirgsverhältnisse und geringstmögliche Reibungsverluste, vollständig gewahrt. Die Anbringung der Führungsschienen bedeutet natürlich eine verminderte Einfachheit der Pendelrutsche und dürfte sich in dieser Form wohl nur für Gestellrutschen eignen. Will man auch für die gewöhnliche Pendelrutsche den Vorteil der Zykloidenführung erreichen, so besteht ein sehr einfacher Ausweg darin, daß man sich mit einer aus zwei Kreisbogen von verschiedenem Halbmesser zusammengesetzten Bahnkurve begnügt, deren Gesamtbahn eine der Zykloide möglichst ähnliche Kurve ergibt. Eine derartige Aufhängung zeigt schematisch Abb. 34.

Hier ist an das Pendel I im Punkte D eine Kette oder das Seil s angeschlagen, dessen freies Ende unterhalb des Pendelaufhängepunktes C, z. B. im Punkte E, befestigt ist. Die Länge dieses Seiles ist so bemessen, daß es sich nach

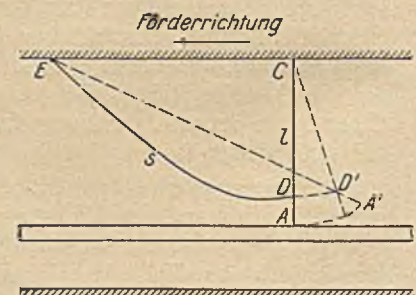


Abb. 34.

Zurücklegung eines Teiles des Rückhubes in der Strecklage befindet. Dadurch wird z. B. der Punkt D' zum Drehpunkt für das verkürzte Pendel $l-CD=DA$, so daß sich die Rutsche jetzt entlang der zyklidenähnlichen Kurve AA' bewegt, wodurch man ähnlich günstige Wirkungen erzielt.

Die Möglichkeit der praktischen Ausführung dieses Doppelpendels erscheint als ohne weiteres gegeben. Neu zu schaffen wäre höchstens eine Vorrichtung, die in möglichst einfacher Weise ein Verlängern oder Kürzen des Hilfspendels s ermöglicht. Diese Einstellung ist zur Erzielung einer tunlichst gleichmäßigen Führung der Rutsche an den einzelnen Pendeln und deren möglichst gleichmäßiger Belastung erforderlich.

Ein weiterer noch zu beseitigender Nachteil der Pendelrutsche ist die ungünstige Wirkung ungleicher Pendellängen an der Rutsche. Hat man z. B. ein Flöz von wechselnder Mächtigkeit, wie es Abb. 35 schematisch an-

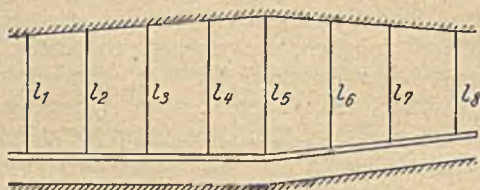


Abb. 35.

deutet, so würden bei der üblichen Befestigung unter dem Hangenden die Längen der einzelnen Pendel $l_1 - l_8$ sehr verschieden werden. Das hätte zur Folge, daß einmal die Bahnen der Rinne an den einzelnen Stellen stark voneinander abwichen, wodurch eine genaue Durchführung der gewollten Bewegung unmöglich würde. Außerdem könnte sich diese Ungleichheit der Pendel sehr ungünstig auf den Kraftverbrauch der Rutsche bemerkbar machen, da in diesem Falle ein Einklang zwischen Schwingungszahl und Hubzahl nicht eindeutig zu erreichen wäre. Ferner dürfen die Pendel nicht zu lang sein, da sonst ihre große Schwingungsdauer eine außerordentlich geringe Hubzahl erfordert, wenn man den Einklang erreichen will. Dies würde also die Verwendung der Pendelrutsche in Flözen von großer Mächtigkeit und in hohen Kalifirsten unmöglich machen oder auf die Gestellrutschen beschränken.

Zur Behebung dieser Nachteile sei ein weiterer Vorschlag gemacht, der sich eng an den soeben behandelten des Doppelpendels anschließt und eine beliebige, vollständig gleichmäßige Einstellung der Pendellängen ermöglichen soll (s. Abb. 36). An die Aufhängependel sind, soweit

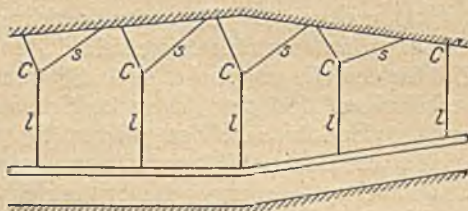


Abb. 36.

ihre Länge zu groß ist, in derselben Entfernung l von der Rutsche, Hilfsketten oder Seile s angeschlagen. Mit diesen zweckmäßig wieder mit einer einfachen Spannvorrichtung

versehenen Hilfsseilen sind die einzelnen Pendel um ein geringes zurückgezogen. Dadurch werden die Angriffspunkte C der Hilfsseile zu Drehpunkten für die Schwingung der Rinne, so daß sich eine praktisch vollkommene Gleichheit der wirksamen Pendellänge ergibt. Diese Länge selbst läßt sich natürlich durch entsprechende Wahl des Anschlagpunktes C allen nur denkbaren Betriebsverhältnissen leicht anpassen.

Bringt man in Verbindung mit dieser Aufhängungsart auch noch das vorher beschriebene Doppelpendel zur Anwendung, so scheint eine Anpassungsfähigkeit erreicht zu sein, die allen berechtigten Anforderungen genügen dürfte. Da außerdem die praktische Brauchbarkeit und Einfachheit der vorgeschlagenen Anordnung der Rollenrutschen mit kurvenförmigen Laufbahnen nicht nachstehen dürfte, sollten diese nur noch in den Ausnahmefällen Anwendung finden, in denen bei söhlicher oder schwebender Förderung eine ganz besonders hohe Förderleistung von einem nach dem Beschleunigungsverfahren arbeitenden Antrieb mit schlechtem Gütegrad verlangt wird, wo also eine Führung der Rutsche entsprechend den Abb. 13 und 14 unbedingt erforderlich ist. Die dort dargestellte Bewegung der Rutsche auf einer nach oben gewölbten Bahn ist natürlich mit einer Pendelrutsche nicht durchführbar. Für diesen Ausnahmefall sind also die Rollenrutschen in der angegebenen verbesserten Form zulässig. Zur Verringerung der Verschmutzungsgefahr wäre es hierbei zweckmäßig, auf dem Liegenden nur ebene Unterlagen für die Laufrollen vorzusehen und die kurvenförmige Lauffläche an der Rutsche anzubringen, also auf der Rolle laufen zu lassen (s. Abb. 37).

Auch auf die Verbesserungsmöglichkeit der Antriebe sei noch kurz eingegangen. Die Kolbenantriebe lassen sich mit wenigen Worten abtun, da bei ihnen bewegungstechnisch höchstens insofern Vervollkommnungen möglich sind, als man eine mit einfachen Mitteln erreichbare Anpassungsfähigkeit an wechselnde Betriebsverhältnisse finden könnte. Die bei den meisten Kolbenantrieben vorhandene Verstellbarkeit der Hublänge ist für diesen Zweck nicht ausreichend. Vielmehr muß sich die von dem Kolben gelieferte Zug- oder Druckkraft, wie oben gezeigt worden ist, verändern lassen, wenn man die für den jeweiligen Fall günstigsten Beschleunigungswerte erhalten will. Dies ist für die Kolbenantriebe wohl die einzige Verbesserungsmöglichkeit.

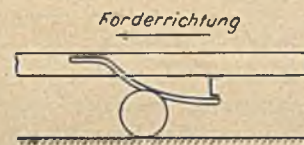


Abb. 37.

Für die Verbesserung der elektrischen Antriebe liegt dagegen noch ein außerordentlich weites Betätigungsfeld vor. Die in verschiedenster Richtung möglichen Vervollkommnungen beziehen sich auf: 1. die Erzielung eines günstigen Bewegungsverlaufes, entsprechend den im ersten Abschnitt aufgestellten Richtlinien, 2. gute Anpassungsfähigkeit an wechselnde Betriebsverhältnisse, 3. leichte Einbaumöglichkeit, 4. Unempfindlichkeit gegen die Einflüsse des rauen Abbaubetriebes und unbedingte Betriebssicherheit, 5. Anpruchslosigkeit in bezug auf Wartung und Bedienung.

Die erste dieser fünf Forderungen verlangt die Durchbildung eines geeigneten Getriebes, das einen dem Idealschaubild möglichst nahe kommenden Geschwindigkeits-

und Beschleunigungsverlauf hervorruft. Der beste Weg hierfür wird wohl die Ausbildung einer Zusammenstellung von Kurbelgetriebe und Schwinghebeln sein. Die Lösung mit Kurvenscheiben zu suchen, dürfte wenig Aussicht versprechen, da sich bei ihnen der Verschleiß kaum auf ein erträgliches Maß wird herabsetzen lassen. Die Anwendung federnder Zwischenglieder zur Fernhaltung von Stößen ist an sich natürlich immer zu empfehlen. Dienen aber diese Federn gleichzeitig zur Beeinflussung der Bewegung, d. h. müssen sie mit großem Hub arbeiten, so werden die hohen Anforderungen an ihr Arbeitsvermögen ihre Lebensdauer sehr ungünstig beeinflussen, ganz abgesehen davon, daß, wie oben schon erwähnt, der von ihnen hervorgebrachte Bewegungsverlauf nicht eindeutig festliegt, sondern wesentlich von den wechselnden Betriebsverhältnissen bestimmt wird. Man sollte deshalb Federn lediglich als elastische Zwischenglieder zur Schonung des Antriebes gelten lassen und sie dementsprechend kräftig und für kurze Hublänge bemessen.

Die Anwendung eines Schwinghebels an sich ist nicht neu. Der Antrieb von Hinselmann z. B. war mit einem solchen ausgerüstet, und man hat ihn außerdem sowohl bei Kolben- als auch bei Kurbelantrieben vielfach angewandt, wenn ein unmittelbarer Angriff des Antriebes an der Rutsche aus örtlichen oder betrieblichen Gründen unzweckmäßig erschien. Man hat aber in allen diesen Fällen den Schwinghebel lediglich als Zwischenglied zur Übertragung der hin- und hergehenden Bewegung der Schubstange auf die Rutsche und günstigstenfalls gleichzeitig zur Veränderung der Hublänge benutzt. Dagegen ist nie versucht worden, ihn zu zwei sehr wichtigen Aufgaben heranzuziehen, für die er sehr geeignet wäre, nämlich erstens die Beeinflussung des Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsverlaufes und zweitens die Fernhaltung der Bewegungsstöße der Rutsche vom Antriebe. Eine diese Möglichkeiten berücksichtigende Lösung ist in Abb. 38 schematisch dargestellt. Hier

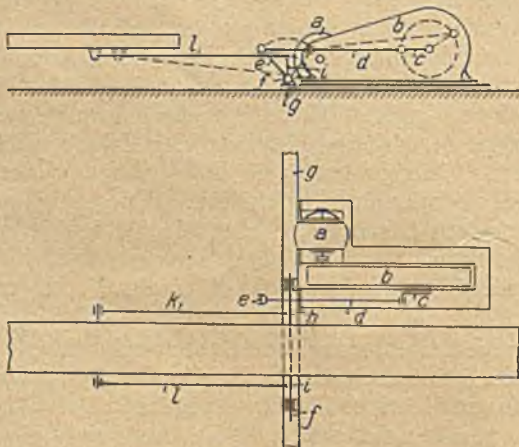


Abb. 38.

greift die vom Motor *a* über das Zahnradgetriebe *b* und die Kurbel *c* angetriebene Schubstange *d* an dem Zwischenhebel *e* an, der auf der Welle *f* aufgekeilt ist. Auf der Welle *f*, die auf dem Balken *g* verlagert und unter der Rutsche durchgeführt ist, sitzen die beiden weitem Schwinghebel *h* und *i*, die mit den Schubstangen *k* und *l* an der Rutsche angreifen. Das Wesentliche

des Vorschlages besteht darin, daß die Abmessungen des Kurbelradius und der Hebel *e* sowie *h* und *i* so gewählt sind, daß die letztgenannten bei einer Umdrehung der Kurbel *c* ungefähr einen Winkel von 90° zurücklegen, und zwar so, daß bei Beginn des Rückganges die Hebel *h* und *i* ungefähr senkrecht zur Förderrichtung stehen, während sie bei der Umkehr vom Rückgang zum Hingang mit der Förderrichtung gleich gerichtet sind. Dadurch wird erreicht, daß sich die Beschleunigung und Verzögerung sowie der Geschwindigkeitsverlauf der Rutsche bei gleichbleibender Winkelgeschwindigkeit der Kurbel *c* merklicher dem Idealschaubild nähern. Durch zweckmäßige Stellung der Zwischenkurbel *e* kann diese Wirkung noch verstärkt werden. Man hätte damit einen Antrieb von derselben Wirkung wie die Marcus-Getriebe, mit denen eine sehr gute Förderleistung auch bei sölhlicher oder schwebender Förderung erzielbar ist. Gleichzeitig wären aber auch die Forderungen 2 bis 4 leicht erfüllbar, denn die Anpassungsfähigkeit an wechselnde Betriebsverhältnisse ist in sehr einfacher Weise dadurch möglich, daß man durch Änderung der Länge der Hebel *h* und *i* die Hublänge ändert. Ferner kann der Antrieb neben der Rutsche stehen und wird somit eine sehr geringe Bauhöhe verlangen. Dabei läßt sich die Zwischenwelle *f* so ausführen, daß der Antrieb beiderseits der Rutsche aufstellung finden kann, daß also die Rutsche beim Umsetzen zunächst unter Verschiebung der Zwischenwelle auf die andere Seite des Antriebes gelegt werden und dieser selbst stehen bleiben kann. Schließlich ist bei dieser Anordnung die Verlagerung wesentlich vereinfacht, da die von der Rutsche herrührenden Kraftwirkungen in erster Linie an dem Balken *g* angreifen, während der eigentliche Antrieb von Dreh- und Kippmomenten, die bei unmittelbarer Verbindung der Kurbel *c* mit der Rutsche auftreten würden, im wesentlichen verschont bleibt. Die sonst erforderliche sehr starke Verstempelung der Grundplatte von Motor und Getriebe und damit die Gefahr ihrer Formänderung mit allen für die Betriebssicherheit ungünstigen Folgen fällt damit fort. Man wird den Balken *g* so lang wie möglich nehmen und ihn durch zwei beiderseits der Rutsche vorgekeilte und zwei aufgesetzte Stempel sichern. Durchbiegungen des Balkens ließen sich durch Anwendung kugelbeweglicher Lager von der Zwischenwelle *f* fernhalten. Alle Einzelheiten müßten natürlich erst eingehend durchgearbeitet werden. Immerhin dürfte aber der angegebene Vorschlag Erfolg versprechen.

Ein weiterer sehr aussichtsreicher Weg für die Verbesserung der elektrischen Rutschenantriebe besteht in seiner Anpassung an das Schwerkraftverfahren. Wie schon erwähnt, konnte man bisher die Fallzeit der Rutsche; also die Zeit für den Hingang, bei den ständig wechselnden Betriebsverhältnissen und den dauernden Schwankungen der Bewegungswiderstände nicht so gleichmäßig bemessen, daß sich eine ausreichende Übereinstimmung zwischen dem Rutschenhub und der angegebenen Antriebsdrehzahl einstellte. Die Rutsche muß auf dem Hingang ohne Hemmungen nur dem Einfluß der Schwerkraft unterliegen, damit dem Gut eine ausreichende Geschwindigkeit erteilt wird, und am Ende des Hubes muß pünktlich im Augenblick des Erreichens der Höchstgeschwindigkeit

der Antrieb zum Rückhub einsetzen. Die notwendige Übereinstimmung zwischen Schwingungszeit und Drehzahl läßt sich durch Anwendung der in Abb. 36 wiedergegebenen Aufhängungsart der Rutschen erzielen. Man kann hierbei die Pendellänge auf jede beliebige feste Schwingungsdauer einstellen, die praktisch mit großer Genauigkeit aufrecht erhalten bleiben wird, da Änderungen der Bewegungswiderstände bei Pendelrutschen kaum auftreten können. Man könnte also mit dieser Pendelbauart auch dem elektrischen Antrieb die großen Vorzüge der einseitig wirkenden Arbeitsweise zugänglich machen, wodurch seine Betriebssicherheit und Einfachheit ganz wesentlich gesteigert würden.

Allerdings stellt die Verwirklichung auch dieses Vorschlages den Maschinenbauer vor eine schwierige Aufgabe. Die Forderung, daß die Rutsche beim Hingang ohne jede Hemmung durch den Antrieb der Wirkung der Schwerkraft überlassen sein muß und daß der Antrieb genau im richtigen Augenblick den Rückhub einzuleiten hat, ist baulich nicht leicht zu erfüllen. Trotzdem sollte auch dieser Weg beschritten werden, da der zu erwartende Erfolg für die Entwicklung der elektrischen Rutschenantriebe von Bedeutung sein wird.

Die fünfte Forderung nach größter Anspruchslosigkeit in bezug auf Wartung und Bedienung betrifft in erster Linie die elektrische Ausrüstung des Antriebes. Hier ist ebenfalls noch erhebliche Arbeit zu leisten. Es geht nicht an, einfach das vorhandene elektrische Material in die Grube zu bringen, wo, ganz abgesehen von der Schlagwettergefahr, wesentlich andere Anforderungen zu stellen sind als im gewöhnlichen Tagesbetriebe. Erzeugnisse der Feinmechanik lassen sich hier nicht verwenden, wenn sie auch noch so sicher eingekapselt und gegen unmittelbare mechanische Beschädigung geschützt sind. Hier hat als Grundsatz nur zu gelten: äußerste Einfachheit, kräftigste Ausführung und höchste Betriebssicherheit. Der elektrotechnischen Industrie fällt die Aufgabe zu, diese Vorbedingungen für die weitere Einführung der elektrischen Schüttelrutschenantriebe zu schaffen.

Zusammenfassung.

Nach Einteilung der Schüttelrutschenförderung in Beschleunigungs- und Schwerkraftverfahren wird an Hand von Schaubildern untersucht, welche Höchstleistungen sich mit diesen Verfahren theoretisch erreichen lassen, und weiterhin dargelegt, daß die theoretische Höchstleistung beim Beschleunigungsverfahren durch ansteigende Führung der Rinne beim Hingang und abfallende beim Rückgang, beim Schwerkraftverfahren durch Führung der Rinne auf einer Zykloide gesteigert werden kann.

Hierauf wird festgestellt, wieweit die gefundenen Höchstleistungen mit Kolben- und umlaufenden Antrieben praktisch erreichbar sind. Dabei ergibt sich, daß mit Kolbenantrieben eine sehr weitgehende Annäherung des Bewegungsverlaufes

an das Idealschaubild erzielbar ist, unter der Voraussetzung, daß Belastung und Widerstände unverändert bleiben. Bei den umlaufenden Antrieben ist der Beschleunigungsverlauf im allgemeinen weniger günstig. Dieser Nachteil läßt sich aber durch zweckmäßige Rinnenführung zum Teil wieder aufheben, so daß man auch mit diesen Antrieben gute Förderleistungen zu erreichen vermag.

Im zweiten Teil der Arbeit werden die Einflüsse der besondern Verhältnisse des Abbaubetriebes auf den Bewegungsverlauf und die zweckmäßigste Rutschen- und Antriebsbauart erörtert. In den meisten Fällen erscheint eine möglichst nach dem Schwerkraftverfahren arbeitende Pendelrutsche und nur in Ausnahmefällen bei besonders hoher Förderleistung oder schwebender Förderung die Rollenrutsche mit nach oben gewölbten Laufbahnen am Platze. Als Antrieb ist, rein praktisch betrachtet, der Kolbenantrieb dem umlaufenden weit überlegen. Da aber der umlaufende elektrische Antrieb mit ganz wesentlich besserem Wirkungsgrad arbeitet als der Kolbenantrieb, ergibt sich die Forderung, den erstern soweit zu vervollkommen, daß er in bezug auf Betriebssicherheit und Einfachheit dem Kolbenantrieb gleichwertig wird.

Im Anschluß an diese Untersuchungen werden Vorschläge für die Verbesserung der bisher bekannten Rutschenbauarten gemacht. Zunächst wird angeregt, die gewöhnliche Pendelrutsche zur »geführten Pendelrutsche« auszubilden, damit sich die für das Schwerkraftverfahren günstige Bewegung der Rinne längs einer zykloidenähnlichen Kurve erreichen läßt. Sodann wird die Anbringung von Hilfsketten oder -seilen zur Erzielung gleichmäßiger Pendellängen empfohlen.

Die Rollenrutschen kann man, soweit ihre Anwendung bei Benützung nach oben gewölbter Laufbahnen zweckmäßig ist, für den Betrieb dadurch verbessern, daß die kurvenförmigen Bahnen nur an der Rinne angebracht werden, während sich die Laufrollen auf dem Liegenden nur auf ebenen Unterlagen bewegen.

Für die Kolbenantriebe ist eine Änderungsmöglichkeit der erzeugten Zug- und Druckkraft von viel größerer Wichtigkeit als die bis jetzt allein übliche Verstellbarkeit der Hublänge. Die umlaufenden Antriebe müssen in erster Linie einfacher und unempfindlicher gestaltet werden. Es wird ein Antrieb vorgeschlagen, der durch die Anwendung einer mit kurzen, um etwa 90° drehbaren Schwinghebeln versehenen Zwischenwelle einen Bewegungsverlauf wie ein Marcus-Getriebe erzielt und dabei gleichzeitig leichte Einbaumöglichkeit und größte Schonung des Motors und des Vorgeleges verspricht.

Schließlich wird empfohlen, unter Anwendung der vorgeschlagenen Pendelrutsche mit gleichmäßiger Pendellänge den umlaufenden Antrieb für das Schwerkraftverfahren auszubilden. Dadurch könnte seine betriebliche Einfachheit und Unempfindlichkeit so gesteigert werden, daß dieser Schüttelrutschenantrieb der Forderung »größte Betriebssicherheit und bester Wirkungsgrad« entsprechen würde.

Kohlen- und Eisengewinnung Kanadas im Jahre 1923.

Unter den Kohlenvorkommen aufweisenden Ländern des britischen Weltreichs nimmt Kanada mit zwei Dritteln der Gesamtvorräte (Stein- und Braunkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt) den ersten Platz ein. Es belaufen sich nach den Feststellungen des Geologen-Kongresses zu Toronto (1913) die sichern Vorräte bis zu 2000 m Teufe an Steinkohle auf 286 Milliarden mtr. t, an Braunkohle auf 948 Milliarden t, das sind zusammen 1234 Milliarden t, bzw., Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet, 667 Milliarden t. Diese reichen Kohlenvorkommen, die bei einem durchschnittlichen Jahresverbrauch von 32 Mill. t den Bedarf des Landes auf unabsehbare Zeit gewährleisten, liegen aber in den westlichsten und östlichsten Teilen des Landes, in großer Entfernung von den dicht bevölkerten Hauptverbrauchsgebieten Ontario und Quebec, für welche es deshalb vorteilhafter ist, die infolge des kürzern Beförderungsweges billigere Kohle aus den Verstaaten zu beziehen.

Sowohl der Kohlenbergbau als auch die Eisen- und Stahlindustrie Kanadas weisen im Berichtsjahr eine günstige Entwicklung auf. Es stieg die Kohlenförderung von 15,16 Mill. sh. t im Jahre 1922 auf 16,99 Mill. t in 1923, oder um 1,83 Mill. t gleich 12,09%. Im Vergleich zum letzten Friedensjahr liegt eine Erhöhung um 1,98 Mill. t oder 13,18% vor. Der Gesamtwert der Kohlenförderung betrug 1923 73,5 Mill. \$, das ergibt einen Tonnenwert von 4,33 \$. Die in Kanada gewonnene Kohle besteht zu vier Fünfteln aus Stein- und zu einem Fünftel aus Braunkohle, an ersterer wurden 1923 13,41 Mill. t, an letzterer 3,58 Mill. t gefördert. Bei der Steinkohle handelt es sich sozusagen ganz um Weichkohle, da die Gewinnung an Hartkohle (1923: 107 t) völlig bedeutungslos ist. Von der Kohlenförderung im Berichtsjahr entfielen 6,85 Mill. t auf die Provinz Alberta, 6,6 Mill. t auf Neu-Schottland; Brit.-Kolumbien lieferte 2,82 Mill. t, Saskatchewan 440000 t, Neu-Braunschweig 277000 t.

Zahlentafel 1. Kohlegewinnung nach Provinzen
1922 und 1923.

	1922 sh. t	1923 sh. t
Neu-Schottland:		
Weichkohle	5 558 574	6 595 672
Neu-Braunschweig:		
Weichkohle	297 452	276 603
Alberta:		
Hartkohle	40 417	107
Weichkohle	2 817 985	3 709 785
Braunkohle	3 101 249	3 138 646
Brit.-Kolumbien:		
Weichkohle	2 926 832	2 823 317
Saskatchewan:		
Braunkohle	302 312	439 892
zus. Weichkohle	11 601 308	13 405 377
„ Hartkohle .	40 417	107
„ Braunkohle	3 403 561	3 578 538

Die Einfuhr an Kohle betrug 1923 21 Mill. t gegen 13,02 Mill. t im Jahre 1922, das ist eine Zunahme um 7,97 Mill. t oder 61,21%. Hauptlieferant sind die Ver. Staaten, woher Kanada 1923 (1922) 16,85 (10,84) Mill. t Weichkohle und 5,09 (2,65) Mill. t Hartkohle bezog. Daneben kommt als Bezugsland noch Großbritannien in Frage, dessen Lieferungen im Berichtsjahr (414 000 t) gegen 1922 (938 000 t) um mehr als die Hälfte zurückgegangen sind. Die Ausfuhr Kanadas an Kohle ist nicht erheblich, sie erfolgt lediglich aus wirtschafts-geographischen Gründen und bezifferte sich 1923 auf 1,65 Mill. t gegen 1,82 Mill. t in 1922; davon erhielten die Ver. Staaten 1,1 (1,56) Mill. t. Der Verbrauch an Kohle allein überschritt 1923 bei 36,33 Mill. t den des voraufgegangenen Jahres um

9,97 Mill. t oder 37,82%, gegen das letzte Friedensjahr liegt eine Steigerung um 4,68 Mill. t oder 14,79% vor. Über die Versorgung Kanadas mit Kohle unterrichtet für die Jahre 1913 bis 1923 die Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Kohlenversorgung Kanadas 1913–1923.

Jahr	Gewinnung sh. t	Einfuhr sh. t	Ausfuhr sh. t	Verbrauch sh. t
1913	15 012 178	18 201 953	1 562 020	31 652 111
1914	13 637 529	14 721 057	1 423 126	26 935 460
1915	13 267 023	12 465 902	1 766 543	23 966 382
1916	14 483 395	17 580 603	2 135 359	29 928 639
1917	14 046 759	20 857 460	1 733 156	33 171 063
1918	14 977 926	21 678 587	1 817 195	34 839 318
1919	13 919 096	17 293 257	2 070 050	29 142 303
1920	16 946 764	18 753 542	2 558 223	33 142 083
1921	15 057 493	18 302 062	1 987 251	31 372 304
1922	15 157 431	13 023 525	1 818 582	26 362 374
1923	16 990 571	20 995 798	1 654 406	36 331 963

Die Zahl der im kanadischen Kohlenbergbau beschäftigten Arbeiter beläuft sich auf rd. 30 000, wovon etwa drei Viertel untertage, ein Viertel übertage tätig sind. Ihre Verteilung auf die verschiedenen Provinzen ist für das Jahr 1921 nachstehend ersichtlich gemacht.

Zahl der Arbeiter im Kohlenbergbau 1921.

Neu-Schottland	12 626
Neu-Braunschweig	449
Saskatchewan	435
Alberta	10 019
Brit.-Kolumbien	6 695

zus. 30 222

Die Jahresleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft bezifferte sich 1921 auf 498 t. Über die Schichtleistung eines solchen Arbeiters liegt uns für Dezember 1923 eine Zahl vor, sie lautet 2,4 sh. t. Der Schichtverdienst je Arbeiter der Gesamtbelegschaft belief sich im Durchschnitt des Jahres 1921 auf 6,20 \$.

Wie in Kohle, so ist auch in Koks Kanada in hohem Maße vom Ausland abhängig; seine Erzeugung hierin hat zwar den starken Rückschlag, den sie 1922 (700 000 t) erfuhr, im Berichtsjahr (1,12 Mill. t) wieder wettgemacht, sie genügte aber nach wie vor bei weitem nicht, den Bedarf seiner Hütten zu decken. Es mußten daher 1923 734 000 t Koks eingeführt werden, das ist annähernd die gleiche Menge wie im letzten Vorkriegsjahr (724 000 t). Die Zufuhren stammen so gut wie ausschließlich aus der amerikanischen Union. Der Koksverbrauch hat sich mit 1,82 Mill. t im Jahre 1923 gegen 1922, wo er 1,02 Mill. t betrug, annähernd verdoppelt, hinter dem Friedensverbrauch blieb er aber noch um 358 000 t oder 16,46 % zurück. Über Erzeugung, Außenhandel und Verbrauch an Koks unterrichtet im einzelnen für die Jahre 1913 bis 1923 die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 3. Koksversorgung Kanadas 1913–1923.

Jahr	Erzeugung sh. t	Einfuhr sh. t	Ausfuhr sh. t	Verbrauch sh. t
1913	1 517 133	723 906	68 235	2 172 804
1914	1 015 253	553 046	67 838	1 500 461
1915	1 200 766	637 857	35 869	1 802 754
1916	1 448 782	757 116	48 539	2 157 359
1917	1 231 865	970 106	23 595	2 178 376
1918	1 258 284	1 165 590	29 612	2 394 262
1919	1 160 470	383 374	14 709	1 529 135
1920	1 306 644	586 406	39 536	1 853 514
1921	1 011 847	228 030	20 907	1 218 970
1922	700 098	336 270	19 831	1 016 537
1923	1 115 889	733 604	34 407	1 815 086

Ueber die sonstigen Brennstoffe Kanadas, wie Naturgas, Holz, Torf sowie über die in reichem Maße vorhandenen Wasserkräfte ist in d. Z. bereits früher¹ berichtet worden.

Der für den Aufbau einer Eisenhüttenindustrie wichtigste Rohstoff, Eisenerz, ist zwar in Kanada in nicht unbeträchtlichen Mengen vorhanden, nach den bisherigen Feststellungen werden die sichern Eisenerzvorräte des Landes mit etwa 300 Mill. t angegeben, 80 % der Erze weisen jedoch nur einen geringen Eisengehalt auf, so daß diese vor ihrer Verhüttung der Anreicherung bedürfen. Aus diesem Grunde ist die Eigen-gewinnung des Landes, die hauptsächlich in der Provinz Ontario erfolgt, nur klein und zudem in stetem Rückgang begriffen. 1913 hatte die Förderung noch 308 000 t betragen, 1915 stieg sie auf 398 000 t, um in den folgenden Jahren immer mehr zurückzugehen, 1922 wurde mit 18 000 t der Tiefstand erreicht, und im Berichtsjahr betrug die Gewinnung bei 31 000 t nur noch ein Zehntel der Vorkriegsförderung. Die Hochöfen ver-hütten daher so gut wie ausschließlich ausländisches Eisenerz (1923: 1,97 Mill. t), das überwiegend aus Neufundland und den Ver. Staaten eingeführt wird. Zum Zwecke der stärkern Verwendung heimischen Eisenerzes ist von der kanadischen Regierung ein Ausschuß eingesetzt worden, der Untersuchungen über die Eisenerzlagerstätten in der Provinz Ontario anstellen soll. Im einzelnen gibt über die Eisenerzversorgung Kanadas in den Jahren 1913 bis 1923 die nachstehende Zahlentafel Auf-schluß.

Zahlentafel 4. Eisenerzversorgung Kanadas.

Jahr	Gewinnung sh. t	Einfuhr sh. t	Ausfuhr sh. t	Verbrauch sh. t
1913	307 634	2 110 828	126 124	2 292 338
1914	244 854	1 324 326	135 451	1 433 729
1915	398 112	1 463 488	79 770	1 781 830
1916	275 176	1 964 598	161 260	2 078 514
1917	215 302	2 084 231	164 004	2 135 529
1918	211 608	2 146 995	130 250	2 228 353
1919	197 170	1 674 194	14 480	1 856 884
1920	129 072	1 957 738	19 879	2 066 931
1921	59 408	661 168	4 261	716 315
1922	17 971	887 360	2 417	902 914
1923	30 759	1 972 094	8 076	1 994 777

Kanada besaß Ende des Jahres 1923 18 Hochöfen mit einer Jahresleistungsfähigkeit von 1,7 Mill. l. t, davon befanden sich zehn mit 1,05 Mill. t in der Provinz Ontario, acht mit 650 000 t in Neu-Schottland. Von den insgesamt vorhandenen 18 Hochöfen waren im Durchschnitt des Jahres 1923 zehn Hochöfen in Betrieb, Ende des Berichtsjahrs jedoch nur noch fünf. Betrachtet man die in der folgenden Zahlentafel wieder-gegebene Roheisenerzeugung während des letzten Jahr-

Zahlentafel 5. Roheisenerzeugung 1913–1923.

Jahr	Basisches	Bessemer-	Gießerei-	Sonstiges	insgesamt
	Roheisen				
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t
1913	558 524	227 662	225 231	3 701	1 015 118
1914	331 456	184 053	174 346	16 117	705 972
1915	660 369	13 714	125 769	25 568	825 420
1916	851 453	12 575	181 748	23 765	1 069 541
1917	861 728	13 968	168 964	41 321	1 085 981
1918	857 839	41 474	150 158	57 093	1 106 564
1919	515 359	6 795	257 315	83 397	862 866
1920	657 757	3 410	273 938	63 709	998 814
1921	461 644	—	111 178	42 943	615 765
1922	253 301	104	113 595	34 994	401 994
1923	550 059	—	263 192	95 530	908 781

zehnts, so muß festgestellt werden, daß, abgesehen von den Kriegsjahren 1916 bis 1918, wo die Erzeugung bis zu einem Zehntel höher war als im Frieden, keine Fortschritte erzielt worden sind. Zwar war die letztjährige Roheisenherstellung

¹ s. Glückauf 1923, S. 839 ff.

bei 909 000 t mehr als doppelt so hoch wie im Jahre vorher, doch blieb sie hinter der Erzeugung des letzten Friedensjahrs noch um 106 000 t oder 10,48 % zurück. Zur Herstellung von 1 l. t Roheisen verbrauchten die Hochöfen 1923 (1913) 1,88 (2,01) l. t Eisenerz und 1,03 bzw. 1,27 l. t Koks.

Auch bei den Stahlwerken, deren Erzeugung im Kriege stark zugenommen hatte — 1918 wurden 1,69 Mill. t Stahl hergestellt gegen 1,04 Mill. t im Jahre 1913 — war die Ent-wicklung nicht günstiger.

Zahlentafel 6. Stahlerzeugung 1913–1923.

Jahr	Martin-	Bessemer-	Sonstiger	insgesamt
	stahl	stahl		
	l. t	l. t	l. t	l. t
1913	768 663	273 391	449	1 042 503
1914	556 910	186 153	284	743 352
1915	884 736	22 521	5 498	912 755
1916	1 245 488	10 968	30 053	1 286 509
1917	1 517 698	7 168	37 423	1 562 289
1918	1 579 927	7 674	107 376	1 694 977
1919	902 628	6 007	19 006	927 641
1920	1 067 768	10 623	31 531	1 109 922
1921	650 945	1 791	16 812	669 548
1922	467 006	2 126	12 005	481 137
1923	872 026	3 524	8 932	884 482

Die Stahlerzeugung stellte sich im Berichtsjahr auf 884 000 t, hiervon entfielen auf Martinstahl 872 000 t oder 98,59 %. Die Zahl der Stahlwerke betrug 1923 19. In vier Werken wurden Stahlblöcke, in 17 Stahlguß hergestellt; sechs Anlagen erzeugten Siemens-Martin-stahl, fünf Bessemerstahl und elf Elektrostahl.

Über die Herstellung der Walzwerke unterrichtet für die Jahre 1913 bis 1923 die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 7. Erzeugung der Walzwerke.

Jahr	Schienen	Formeisen,	Bleche, Handels-	insgesamt
	l. t	Walzdraht	eisen usw.	
	l. t	l. t	l. t	l. t
1913	506 709	68 048	392 340	967 097
1914	382 344	59 050	218 125	659 519
1915	209 752	114 829	328 737	653 318
1916	81 497	174 490	707 823	963 810
1917	41 349	189 687	745 162	976 198
1918	145 309	141 978	714 021	1 001 308
1919	282 415	163 489	297 095	742 999
1920	227 967	246 582	457 357	931 906
1921	266 170	76 315	169 423	511 908
1922	124 728	117 775	188 394	430 897
1923	208 492	164 766	281 837	655 095

Danach betrug die Gesamterzeugung im Berichtsjahr 655 000 t gegen 431 000 t im Jahre vorher und 967 000 t im Jahre 1913. Davon entfielen 1923 (1913) auf Schienen 208 000 (507 000) t, auf Formeisen und Walzdraht 165 000 (68 000) t, auf Bleche, Handelseisen usw. 282 000 (392 000) t.

Die Herstellung von Schmiedeeisen und -stahl, die, wie die nachstehende Zusammenstellung ersehen läßt,

Zahlentafel 8. Herstellung von Schmiedeeisen und -stahl 1913–1923.

Jahr	Schmiedeeisen	Schmiedestahl	insgesamt
	l. t	l. t	
1913	2 578	20 827	23 405
1914	1 792	6 346	8 138
1915	323	21 775	22 098
1916	854	142 554	143 408
1917	1 287	189 158	190 445
1918	3 022	321 081	324 103
1919	2 010	13 795	15 805
1920	3 018	25 771	28 789
1921	614	7 390	8 004
1922	3 300	6 822	10 122
1923	147	12 967	13 114

von 23 000 t im Jahre 1913 auf 324 000 t in 1918 gestiegen war, ist in den Nachkriegsjahren unter den Vorkriegsstand zurückgegangen, 1923 betrug sie nur noch 13 000 t. An schmiedeeisernen Röhren wurden 1923 80 000 t hergestellt gegen 64 000 t im Jahre 1922, an gußeisernen Röhren 61 000 t bzw. 47 000 t.

In Hochofenbetrieben waren 1922 rd. 500 Arbeiter tätig, die Stahl- und Walzwerke beschäftigten 4900, die Schmiedebetriebe und Gießereien 9300 Personen. Die Gesamtzahl der Arbeiter in diesen drei Betriebsarten betrug 14 700 gegen 17 400 im Jahre 1921. Auf die einzelnen Provinzen verteilte sie sich 1922 wie folgt.

Zahlentafel 9. Zahl der Arbeiter in der Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1922.

Provinz	Hochöfen	Stahl- und Walzwerke	Schmiedebetriebe und Gießereien	insgesamt
Ontario	321	2 779	5 375	8 475
Quebeck	—	1 182	2 625	3 807
Neu-Schottland	200	765	414	1 379
Neu-Braunschweig	—	—	245	245
Manitoba	—	192	204	396
übrige Provinzen	—	—	431	431
zus. 1922	521	4 918	9 294	14 733
„ 1921	652	5 814	10 926	17 392

Der Schwerpunkt der kanadischen Eisen- und Stahlindustrie liegt in der Provinz Ontario, die in diesen Industrien 8500 Arbeiter beschäftigt, an zweiter Stelle kommt Quebeck mit 3800 Arbeitern, den dritten Platz einnimmt Neu-Schottland mit 1400 Arbeitern ein.

Die Erzeugung der Eisen- und Stahlwerke Kanadas, die sich, wie wir sahen, zum guten Teil auf ausländisches Eisenerz und Koks gründet, reicht nicht aus, den Bedarf des Landes zu decken. An Roh-, Alteisen, Halbzeug und Eisenverbindungen wurden nach den kanadischen monatlichen Nachweisungen über den auswärtigen Handel in den Fiskaljahren 1913—1924 die folgenden Mengen eingeführt.

Zahlentafel 10. Einfuhr Kanadas an Roheisen und Halbzeug in den Fiskaljahren 1913—1924.

Jahr, endigend am 31. März	Roh- und Alteisen l. t	Halbzeug l. t	Eisenverbindungen l. t
1913	302 079	75 957	20 508
1914	247 754	143 429	25 841
1915	68 167	49 295	2 494
1916	54 299	116 716	12 559
1917	69 369	72 113	11 878
1918	88 808	59 197	12 938
1919	116 906	50 655	30 665
1920	57 388	52 168	1 105
1921	176 141	110 311	8 062
1922	39 875	57 759	1 368
1923	73 177	86 854	4 077
1924	87 442	144 175	8 352

Während die Einfuhr an Roh- und Alteisen in dem am 31. März 1924 endigenden Fiskaljahr gegen 1913 auf weniger

als ein Drittel, die von Eisenverbindungen auf zwei Fünftel zurückgegangen ist, stieg die Zufuhr an Halbzeug auf annähernd das Doppelte. Nicht unbedeutend sind die Bezüge Kanadas an Fertigeisen und -stahl, Hauptlieferanten sind die Ver. Staaten und Großbritannien. Die Einfuhr der wichtigsten Eisen- und Stahlerzeugnisse Kanadas aus diesen beiden Staaten ist für die Jahre 1922 und 1923 aus der folgenden Zahlentafel zu entnehmen. In Ermangelung kanadischer Angaben wurde die Außenhandelsstatistik der betreffenden Länder herangezogen.

Zahlentafel 11. Einfuhr Kanadas an Eisen und Stahl aus den Ver. Staaten und Großbritannien 1922 und 1923.

Erzeugnis	Ver. Staaten		Großbritannien	
	1922 l. t	1923 l. t	1922 l. t	1923 l. t
Roheisen			28 033	12 068
Eisenverbindungen Stab-, Winkel-, Profileisen			3 423	5 365
Stahlstäbe, Winkel, Profile			956	2 655
Grobbleche	51 316	92 831	3 831	16 705
Feinbleche	41 227	49 140	2 884	5 230
Verzinktes Blech	24 850	29 683	14 829	7 336
Weißbleche	18 848	31 471	41 896	27 250
Draht und Drahterzeugnisse	20 077	22 239	3 888	7 960
Schienen	23 304	61 445		

Das in der kanadischen Eisen- und Stahlindustrie angelegte Kapital bezifferte sich im Jahre 1920 auf 642,9 Mill. \$, der Wert der von dieser Industrie hergestellten Erzeugnisse erreichte in demselben Jahr mit 640,2 Mill. \$ annähernd die gleiche Höhe. Auf die einzelnen Zweige der Eisen- und Stahlindustrie verteilten sich das angelegte Kapital und der Wert der Erzeugung wie folgt.

Zahlentafel 12. Anlagekapital und Wert der Erzeugung in der Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1920.

Betriebsart	Kapital		Wert der Erzeugung	
	Mill. \$	%	Mill. \$	%
Hochöfen, Stahlwerke	119,8	18,6	138,9	21,7
Gießereien	68,3	10,6	76,8	12,0
Eisen- und Stahlverarbeitung	12,4	1,9	14,3	2,2
Dampfkessel, Antriebsmaschinen	32,7	5,1	22,6	3,5
Landwirtschaftliche Maschinen	110,9	17,2	50,3	7,9
Sonstige Maschinen	52,1	8,1	40,5	6,3
Motore, Fahrräder	72,3	11,2	123,1	19,2
Waggonfabriken	67,0	10,4	60,4	9,4
Heizkörper, Ventilatoren	28,9	4,5	23,1	3,6
Draht	18,3	2,9	30,3	4,7
Bleche	27,6	4,3	37,4	5,8
Kleinwaren, Werkzeuge	32,8	5,1	22,6	3,5
insges.	642,9	100,0	640,2	100,0

Der Nominalwert der Aktien und Obligationen belief sich am 31. Dezember 1920 auf 392 Mill. \$, davon befanden sich in Händen von kanadischen Staatsangehörigen 182,8 Mill. \$ oder 46,63 %, Amerikaner waren mit 149,5 Mill. \$ oder 38,14 % beteiligt, Engländer mit 17,6 Mill. \$ oder 4,49 %.

U M S C H A U.

Verarbeitung der Waschberghalde einer französischen Steinkohlengrube mit Hilfe des Schwimmverfahrens.

Seit etwa einem Jahre steht in Frankreich eine Schwimmaufbereitungsanlage in Betrieb, die insofern besondere Beachtung verdient, als mit ihr ausschließlich die Waschberge einer großen Halde verarbeitet werden, und die nach ihrem

Ausbau mit einer Leistung von 1000 t täglich die größte derartige Anlage für Kohle sein wird. Über ihren Betrieb hat der Oberingenieur Chataignon¹ der französischen Gesellschaft »Minerais et Métaux« nach einleitenden Bemerkungen über

¹ La flotation et son application au terril de Nœux, Rev. Ind. Min., 1924, S. 361.

die Theorie des Schwimmverfahrens und den Bau der M. S.-Standard-Maschine berichtet.

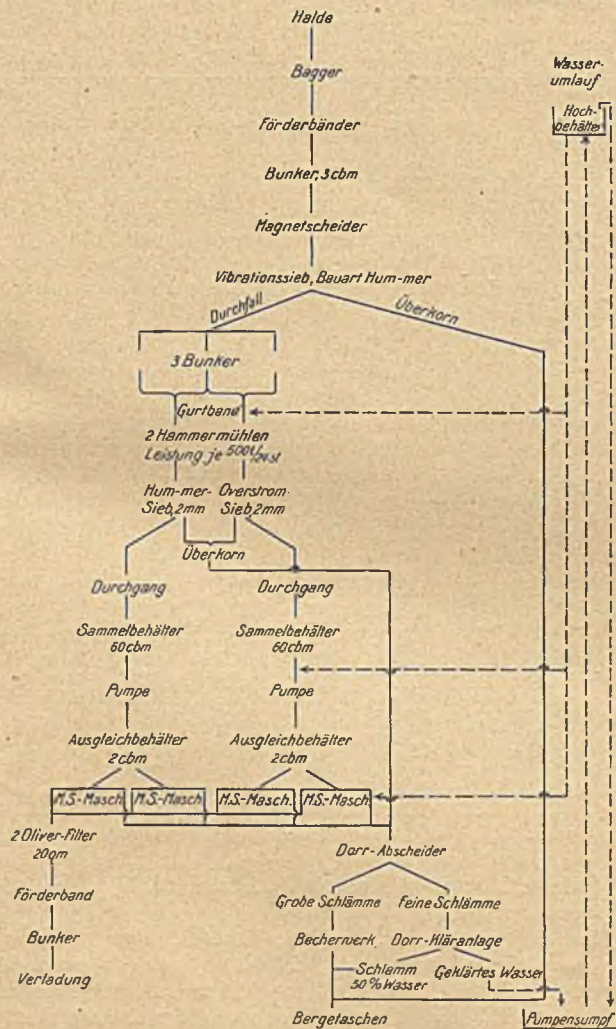
Die Compagnie des Mines de Vicoigne, Nœux et Drocourt besitzt in Nœux-les-Mines eine große aus Waschbergen bestehende Halde von rd. 2,5 Mill. t mit einem mittlern Aschengehalt von etwa 65 %. Über die Verwertungsmöglichkeit dieser Halde hatte man schon verschiedentlich Versuche angestellt,

die aber alle erfolglos blieben, bis die im Jahre 1920 nach dem Schwimmverfahren ausgeführten Laboratoriumsversuche Aussicht auf Erfolg versprachen. Man errichtete im Jahre darauf zunächst eine Versuchsanlage für eine Durchsatzmenge von 3 t/st, auf der u. a. die in der Zahlentafel 1 aufgeführten Ergebnisse erzielt wurden.

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Versuchsanlage.

	Waschberge von der Halde		Frische Waschberge aus der Wäsche		Schlämme		Anthrazit		Rohkohle		Schlämme	
	Nœux		Nœux		Nœux		La Mure		La Chazotte		Montrambert	
	Gewicht kg	Asche %	Gewicht kg	Asche %	Gewicht kg	Asche %	Gewicht kg	Asche %	Gewicht kg	Asche %	Gewicht kg	Asche %
Aufgabegut	1000	61,16	1000	61,62	1000	19	1000	20,2	1000	25,35	1000	36,5
Anreicherungs-gut	232	20,28	266	20,04	780	8	770	8	737	9,3	560	10,2

Auf Grund des günstigen Ausfalles der Versuche entschloß man sich zum Bau einer Anlage für 1000 t täglicher Leistung, von der ein Teil im November 1923 in Betrieb gekommen ist. Den Gang der Aufbereitung erläutert der nachstehende Stammbaum.



Die Haldenberge werden zunächst mit Hilfe eines Baggers gelöst und dann durch Förderbänder in einen kleinen Vorratsbehälter gebracht, an dessen Auslauf ein Magnetscheider die Eisenteile entfernt. Das Rohgut gelangt dann auf ein Vibrationsieb der Bauart Hum-mer, das elektromagnetisch ange-

trieben wird (110 V, 15 Per.) und 900 Stöße in der Minute ausführt. Das Sieb verarbeitet je st 60 t Rohgut und sibt alle Berge über 20 mm Korngröße ab, da sich herausgestellt hat, daß die gröbern Berge mehr als 75% Asche haben, ihre Aufschließung sich also nicht lohnt. Die ausgeschiedenen Grobberge gehen in große Bergetaschen, die gleichzeitig zur Aufnahme der Flotationsberge dienen. Den Siebdurchgang (unter 20 mm) speichert man in drei Taschen mit einem Gesamt-fassungsvermögen von 400 cbm. Unter ihnen arbeiten zwei Gurtbänder auf zwei Hammermühlen mit Leistungen von 500 und 700 t/24 st. Da die Haldenberge 8 % Feuchtigkeit aufweisen, mithin eine trockne Verarbeitung nicht möglich ist, muß die Zerkleinerung unter Zusatz von Wasser erfolgen. Der Wasserverbrauch beträgt 1–2 cbm je t verarbeitetes Gut. Die gebrochenen Berge werden auf zwei Sieben mit einer Maschenweite von 2 mm abgesiebt, von denen das eine ebenfalls ein Hum-mer-Sieb, das andere ein Overstrom-Sieb ist. Die bei der Siebung zugesetzte Brausewassermenge beträgt 4–5 cbm/t. Da das Überkorn erfahrungsgemäß mehr als 74 % Asche aufweist, verzichtet man auf seine weitere Verarbeitung und schickt es sofort in die Kläranlage. Der Siebdurchgang wird mit der fünffachen Wassermenge in zwei Sammelbehälter geleitet und die Trübe daraus mit Zentrifugal-pumpen in die über den Flotationsmaschinen angebrachten Ausgleichsbehälter gedrückt. Die Verarbeitung der Trübe erfolgt auf vier Flotationsmaschinen, von denen jede 250 t/24 st zu leisten hat.

Die Edelschlämme enthalten etwa 50–60 % Wasser. Angeblich gelingt es, diesen Wassergehalt mit Hilfe von zwei Oliver-Filtern mit einer Filterfläche von 20 qm auf 15 % herabzusetzen. Für die Verarbeitung der Edelschlämme wird eine Anlage nach dem neuen Verfahren des Minerals Separation Ltd. gebaut, über dessen Grundlagen hier bereits berichtet worden ist¹. Die Abgänge verlassen die Maschinen mit dem Sechsfachen ihres Gewichtes an Wasser. Man muß also den größten Teil dieses Wassers ausscheiden, bevor man die Schlämme zur Halde schicken kann. Zu diesem Zwecke leitet man die Abgänge zusammen mit dem Überkorn über 2 mm in einen Dorr-Abscheider, der die Schlämme in gröbere (über 0,2 mm) und feinere (unter 0,2 mm) trennt. Die gröbern Schlämme verlassen den Abscheider mit 20–30% Wasser und werden mit einem Becherverk in die Bergetaschen gehoben. Die feineren Schlämme fließen in eine Dorr-Kläranlage von 32 m Durchmesser. Das hier geklärte Wasser gelangt in den Pumpensumpf; die verdickten Schlämme werden mit zwei Diaphragmapumpen in die Bergetaschen gedrückt; sie enthalten noch etwa 50 % Wasser.

Der erste Teil dieser Anlage arbeitet, wie oben schon erwähnt worden ist, seit dem November 1923. Die Leistung beträgt

¹ Glückauf 1924, S. 797.

zurzeit 100 t Edelschlämme in 24 st mit 20% Aschen- und 15% Feuchtigkeitsgehalt. Das Ausbringen ist im Großbetriebe etwas hinter den Versuchsergebnissen zurückgeblieben, was Chataignon auf den hohen Aschengehalt der bisher verarbeiteten Haldenberge (65–68%) zurückführt. Der Aschengehalt von 20% erscheint nicht gerade sehr günstig, auch fehlen genauere Angaben über das Ausbringen sowie über den Aschengehalt der Berge, so daß noch kein Urteil über die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Anlage möglich ist. Nach neuern Mitteilungen sollen die Ergebnisse des Großbetriebes die Verwaltung veranlaßt haben, vom Ausbau der Anlage auf 1000 t abzusehen.

Bemerkenswert sind noch einige, allerdings unter erheblichen Vorbehalten von Chataignon mitgeteilte Angaben über die Kosten der Schwimmaufbereitung. Er macht darauf aufmerksam, daß die Betriebskosten wesentlich beeinflußt werden von der Art der Kohle, ihrer Aufbereitungsmöglichkeit usw. Für eine gut schwimmende Kohle stellt er die Kosten einer Anlage zur stündlichen Erzeugung von 5 t (Trockengewicht) 10%iger Edelschlämme, die sich ohne weiteres der Kokskohle in den Trockentürmen zusetzen lassen, bei Stromkosten von 0,20 fr/KWst und Lohnkosten von 2,25 fr/st folgendermaßen zusammen:

Zahlentafel 2. Verarbeitung von Schlamm und Staub (ohne Zerkleinerung).

Aschengehalt des Rohgutes	Betriebskosten je t trockner Edelschlämme
%	fr
40	8
30	6
25	5,50
20	5

Der Kraftbedarf beträgt etwa 40 PS.

Zahlentafel 3. Verarbeitung von Rohkohle, Bergen und Mittelprodukt (nach Zerkleinerung).

Aschengehalt des Rohgutes	Betriebskosten je t trockner Edelschlämme
%	fr
60	30
50	16,50
40	11
30	8,25
25	7
20	6,60

Der Kraftbedarf beträgt etwa 60 PS.

In diesen Zahlen sind keine Beträge für Tilgung und Verzinsung enthalten. Die Anlagekosten für eine 5-t-Anlage betragen nach Chataignon für Rohgut, das keine Zerkleinerung erfordert, 70 000–80 000 fr; bei Einbau einer Zerkleinerungsanlage würden sich die Kosten auf 90 000–100 000 fr erhöhen.

Kohlenstaubsieb-Normung.

Für die Bestimmung der Kohlenstaubfeinheit, die bei allen Abschlüssen über die Erzeugung und Lieferung von Kohlenstaub eine wesentliche Rolle spielt und für die Beurteilung des Arbeitens der in Betracht kommenden Maschinen, Feuerungen, Beförderungs- und Aufbereitungsvorrichtungen ausschlaggebend ist, hat sich von den vorgeschlagenen Verfahren bisher das der Siebung durch eine Reihe von verschiedenmaschigen Sieben als das sicherste und praktisch einfachste erwiesen. Der Kohlenstaubausschuß des Reichskohlenrates hat vor kurzem in Gemeinschaft mit dem Normenausschuß der Deutschen Industrie die dafür in Frage kommenden Grundsätze festgestellt, die im Archiv für Wärmewirtschaft veröffentlicht¹ und in einem kurzen, vom Kohlenstaubausschuß des Reichskohlenrates, Berlin W 15, Ludwigkirchplatz 3/4, zu beziehenden Merkblatt zusammengefaßt worden sind.

Da die Durchführung der beschlossenen Normung längere Zeit beanspruchen wird, eine rasche Regelung aber für die mit Kohlenstaub arbeitende Industrie notwendig ist, wurden als vorläufige Norm folgende vier Prüfsiebewebe für Kohlenstaubsiebung festgelegt.

¹ Arch. Wärmewirtsch. 1925, S. 27.

Maschen/qcm	Drahtstärke mm	Maschenweite mm
900	0,110	0,230
2500	0,075	0,128
4900	0,055	0,095
6400	0,050	0,075

Neben ihrer unmittelbaren wirtschaftlichen Bedeutung haben feste Regeln zur Bestimmung des Feinheitsgrades von Kohlenstaub noch den weitern großen Vorteil in wissenschaftlicher Beziehung, daß ein Vergleich der an den verschiedenen Stellen gesammelten Erfahrungen und Forschungsergebnisse auf einer einheitlichen Grundlage ermöglicht wird.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1924.

1924 Dez.	Deklination westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum				Zeit des		Störungscharakter	
	Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwän-gung	Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.
1.	9 29,26	31,3	27,5	3,8	1,8 N	9,9 N	0	0
2.	9 29,25	31,1	28,4	2,7	6,6 N	11,4 N	0	0
3.	9 29,36	31,4	27,8	3,6	0,6 N	3,6 V	1	0
4.	9 29,34	31,5	27,2	4,3	1,1 N	1,1 V	1	0
5.	9 29,64	32,5	28,5	4,0	1,2 N	11,1 N	0	0
6.	9 29,25	31,4	28,1	3,3	1,6 N	9,5 V	0	0
7.	9 29,33	31,8	28,0	3,8	0,6 N	9,4 N	0	1
8.	9 29,68	32,2	26,6	5,6	0,6 N	10,8 N	1	1
9.	9 29,40	32,8	27,2	5,6	0,7 N	10,8 N	1	1
10.	9 29,34	32,4	28,3	4,1	0,2 N	7,9 V	0	0
11.	9 29,17	32,4	28,4	4,0	1,4 N	0,3 V	0	0
12.	9 28,35	33,9	16,1	17,8	1,6 N	10,2 N	1	1
13.	9 29,28	31,9	27,0	4,9	2,6 N	0,0 V	1	0
14.	9 29,18	34,0	24,7	9,3	1,7 N	1,2 V	1	0
15.	9 29,08	32,3	24,0	8,3	1,7 N	9,1 N	1	1
16.	9 29,50	32,4	27,1	5,3	1,6 N	1,6 V	1	0
17.	9 29,29	32,0	22,6	9,4	2,1 N	11,8 N	0	1
18.	9 29,30	32,3	22,6	9,7	1,7 N	0,0 V	1	0
19.	9 29,26	33,9	27,1	6,8	1,6 N	3,0 V	1	1
20.	9 28,98	32,7	18,1	14,6	2,3 V	11,6 N	1	1
21.	9 29,33	34,7	20,3	14,4	11,6 V	0,0 V	1	1
22.	9 29,19	31,8	28,1	3,7	1,2 N	9,0 V	1	1
23.	9 28,89	33,1	25,2	7,9	1,7 N	3,1 V	1	1
24.	9 29,23	32,1	26,8	5,3	1,7 N	9,8 N	1	1
25.	9 28,98	31,2	27,4	3,8	1,7 N	8,8 V	0	0
26.	9 29,42	32,6	27,1	5,5	1,2 N	11,0 V	0	1
27.	9 29,28	33,1	27,2	5,9	1,1 N	9,6 V	0	0
28.	9 29,06	31,4	27,5	3,9	1,7 N	10,0 V	1	0
29.	9 28,85	31,0	28,0	3,0	1,2 N	9,8 V	0	0
30.	9 29,08	31,7	27,9	3,8	1,1 N	8,8 V	0	0
31.	9 29,06	31,2	27,8	3,4	1,5 N	12,0 N	1	0
Mittel	9 29,21	32,3	26,1	6,2		Summe	18	13

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 7. Januar 1925. Vorsitzender Präsident Krusch.

Zunächst sprach Dr. Klähn, Rostock, über die Entstehung der Kalke in Süßwasserseen und in Meeren. Schon lange besteht Meinungsverschiedenheit darüber, ob und inwieweit die Entstehung der Kalksedimente vorwiegend ein organischer oder ein anorganischer Vorgang sei. Man muß davon ausgehen, daß im kalkhaltigen Wasser CaCO₃, CaH₂(CO₃)₂ und H₂CO₃ im chemischen Gleichgewicht stehen und daß eine Störung dieses Gleichgewichtes durch Änderung des CO₂-Gehaltes infolge mechanischer, chemischer oder physiologischer Vorgänge die Kalkausscheidung verursacht.

Die Versuche von Brönstedt und eigene Versuche des Verfassers im Laboratorium sowie im Gildemower See bei Rostock zeigen, wie außerordentlich verwickelt die Vorgänge sind, da sie namentlich in sehr hohem Maße von der Wassertemperatur abhängen. Der wichtigste physiologische Vorgang ist, daß die Charazeen dem Wasser CO₂ entziehen und sich dabei mit CaCO₃ überkrusten. Die Entstehung der Süßwasserkalke ist im allgemeinen an Pflanzenwuchs gebunden und scheint ohne diesen nur bei sehr niedriger Temperatur, nahe am Gefrierpunkt, möglich zu sein. Die Entstehung mariner Kalke ist bis jetzt noch sehr wenig erforscht. Auch hier scheint der physiologische Faktor im wesentlichen allein maßgebend zu sein. Kalkausscheidung in Seewasser durch mechanisch bedingten Verlust des Wassers an CO₂ ist bis jetzt noch nirgends sicher erwiesen.

In der Besprechung äußert Geh. Bergrat Pompeckj, daß eine nichtphysiologische Kalkausscheidung aus Meerwasser wahrscheinlich nur in austrocknenden Meeresbecken als Vorläufer der Salzausscheidung vorkomme. Kalkausscheidung finde nur in klarem Wasser statt, in dem die kalkausscheidenden Mikroorganismen (die Großorganismen spielen offenbar die Menge nach gar keine Rolle) gedeihen könnten. In trübem, Ton absetzendem Wasser ist die Kalkausscheidung sehr beschränkt. Nach Ansicht Dr. Weißermels sind viele Kalkschichten, z. B. die des Wellenkalkes, durch mechanische Sedimentation eines anderswo entstandenen Kalkschlammes zu erklären.

Den zweiten Vortrag hielt Professor Stille, Göttingen, über die Abtrünnigkeit der saxonischen Tektonik. Die saxonische Faltung ist noch immer umstritten, obwohl das verhältnismäßig kleine Gebiet ihrer Verbreitung so gründlich durchforscht ist wie kein anderes Gebiet der Erde. Aber gerade die Fülle der Einzelbeobachtungen erschwert den Gesamtüberblick; man muß das Phänomen von breiterer Grundlage aus betrachten. Die saxonische Faltung ist keine reine Salztekonik und die Plastizität des Zechsteinsalzes nur für einzelne extreme Formelemente des Gebietes verantwortlich zu machen, da es große saxonisch gefaltete Gebiete gibt, in denen das Zechsteinsalz fehlt. Der Vortragende wies auf die in einem frühern Vortrag¹ besprochene Zone nordsüdlicher Grabenbildung hin, die vom Christianigraben über den Rheintalgraben nach dem östlichen Südfrankreich zieht und in der Zeit der Entstehung ihrer Teilstücke stets den sich immer weiter südlich anschauenden Ostwestfaltungen folgt. Der Vulkanismus dieser Zone ist atlantisch, derjenige ostwestlich streichender Vulkanzonen, z. B. der Saarsaalesenke, hat ausgesprochen pazifische Gesteine. Das Zechsteinmeer liegt im Norden des varistischen Gebirgsbogens, buchtet sich

¹ Glückauf 1924, S. 10.

aber dort, wo später der nordsüdlich gerichtete Graben entsteht, weit nach Süden ein. Die saxonische Faltung ist anders geartet als die in gleichem Sinne aufeinanderfolgenden Faltungen, die kaledonische, die varistische und die alpine, sie ist »abtrünnig«, weil die Beckenbildung, in der sie entstand, vorher abtrünnig war. Diese auffällige Beckenbildung wird südostwärts von der uralten böhmischen Masse begrenzt. Hierin liegt vielleicht eine Erklärung für diese abtrünnige Bildung. Ein Nordsüdbruch, der einer Ostwestfaltung Schritt für Schritt folgt, findet sich in der Hebridensenke wieder und in der Verbindung der Tauriden mit dem syrischen Graben.

Die Bewegung der saxonischen Faltung war im wesentlichen eine Zusammenschiebung, aber auch Zerrungen traten auf. Die Richtung der Bewegungen war teils rheinisch, teils herzynisch. Die großen Überschiebungen liegen alle in herzynischer Richtung. In rheinischer Richtung gibt es zwar auch Überschiebungen, vorwiegend aber Zerrungen. Die saxonische Faltung liegt im nördlichen Vorland der bereits in der Mitte des Mesozoikums beginnenden Alpenfaltung, daraus erklärt es sich, daß Druck von Süden herrschte und in ostwestlicher Richtung vorwiegend Zerrspalten aufrissen.

Zuletzt behandelte Dr. H. Schmidt, Göttingen, die Gliederung des Karbons auf Grund von Goniatiten. Die Goniatitenzonen lassen sich weiter als alle paläobotanischen oder petrographischen Gliederungen verfolgen, so daß man mit ihrer Hilfe die westfälischen mit den englischen und selbst mit den nordamerikanischen Karbonschichten parallelisieren kann. Schmidt gliedert wie folgt:

<i>Schistoceras</i> . . .	{	b) <i>diversecostatum</i>	
		a) <i>Hyatti</i>	
		e) <i>Anthracoceras aegiranum</i>	
		d) <i>Catharinae</i>	
<i>Gastrioceras</i> . . .	{	c) <i>circumnodosum</i>	
		b) <i>subrenatum</i>	
		a) <i>ruræ</i>	
		d) <i>Wunstorfi</i>	
<i>Eumorphoceras</i> . . .	{	c) <i>bilingue</i>	
		b) <i>reticulatum</i>	
		a) <i>inconstans</i>	Oberkarbon
			Unterkarbon
<i>Glyphioceras</i> . . .	{	d) <i>leodicense</i>	
		c) <i>granosum</i>	
		b) <i>striatum</i>	
		a) <i>crenistria</i>	
<i>Pericyclus</i> . . .	{	c) <i>Kochi</i>	
		b) <i>plicatilis</i>	
		a) <i>princeps</i>	
<i>Protocanites</i> . . .	{	b) <i>gegenensis</i>	
		a) <i>Lyoni</i>	

Berg.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im Dezember 1924.

Im Berichtsmonat konnte die deutsche Industrie eine weitere Zunahme des Inlandabsatzes verzeichnen, die Auslandsnachfrage hat sich jedoch nicht gehoben. Der Einfuhrüberschuß stieg von 243,8 Mill. *M* im Oktober auf 404,8 Mill. *M* im November. Die Anzahl der Konkurse ging von 621 im November auf 616 im Dezember zurück, während die Zahl der Geschäftsaufsichten von 219 auf 235 zunahm. Nach Berichten von 2778 industriellen Werken mit 1,27 Mill. Beschäftigten verminderte sich der Anteil der schlecht beschäftigten Betriebe von 35 auf 29%; über einen guten Geschäftsgang berichteten 24% (20% im Vormonat).

Die Absatzverhältnisse im Ruhrbergbau konnten sich im Dezember auf Grund des gesteigerten Hausbrand-

bedarfs weiterhin bessern. Für Industriekohle war die Nachfrage nicht bedeutend, dagegen wurde Koks infolge zeitweiser Belegung der Tätigkeit der Eisenindustrie stärker begehrt. Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels betrug in der ersten Dezemberwoche 33700. In der Woche vom 14. bis 20. stellte sie sich nur noch auf rd. 8000, wogegen in der letzten Dezemberwoche wieder 15000 Feierschichten eingelegt werden mußten. Die Zunahme ist hauptsächlich auf die Feiertage zurückzuführen.

In Oberschlesien hat sich der Absatz, der durch den Wettbewerb englischer und westfälischer Kohle beeinträchtigt wird, im Dezember nicht wesentlich geändert.

In Niederschlesien hatte sich in der ersten Dezemberhälfte der Kohlenabsatz gebessert, gegen Ende des Jahres trat infolge der Feiertage eine Verminderung der

Abrufe ein. Auch die Einschränkung des Schiffsverkehrs durch Niedrigwasser und Eisgang trug zur Verringerung des Versandes bei.

Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau ließ der Absatz von Rohbraunkohle nach, doch blieb die Nachfrage nach Preßkohle im allgemeinen befriedigend. Im Niederlausitzer Bezirk sowie in der Provinz Sachsen kam es zu einem weitem Abbau der Belegschaft.

Die Lage des Erzbergbaus ist unverändert schlecht. Der Versand blieb schleppend und es mußte die Förderung zum Teil weiter aufgestapelt werden.

In der Kaliindustrie gestaltete sich der Absatz während der Berichtszeit besser, als man nach der Jahreszeit erwarten konnte; das Auslandsgeschäft hat eine besondere Belebung nicht erfahren.

Die Eisen- und Metallindustrie konnte im Dezember eine erhebliche Auftragszunahme aufweisen. Besonders in Westdeutschland setzte im Berichtsmonat eine lebhaftere Nachfrage nach allen Erzeugnissen der Eisenindustrie ein, während sich in Oberschlesien die kurz nach der Bildung der Rohstahlgemeinschaft verstärkten Abrufe sehr bald wieder abschwächten. Von 231 Betrieben waren 29% (40%) schlecht beschäftigt; der Anteil der gut beschäftigten Werke ist von 13 auf 17% gestiegen, der mit befriedigendem Geschäftsgang von 47 auf 54%. Der Roheisenmarkt lag im Dezember fester. Auch in Oberschlesien bestand lebhaftere Nachfrage, so daß ein weiterer Hochofen in Betrieb genommen werden konnte. Von 15 Hochöfen stehen jetzt sieben unter Feuer. Die Kleiseisenindustrie war in der ersten Monatshälfte ausreichend mit Weihnachtsaufträgen beschäftigt, in der zweiten Hälfte ließ der Auftragsengang wesentlich nach.

In der Maschinenindustrie hielt die Belebung des Geschäfts an, doch klagen immer noch mehr als die Hälfte der Werke über einen schlechten Geschäftsgang.

Im Lokomotivbau und in der Wagenbauindustrie war das Geschäft nach wie vor schlecht, da Bestellungen der Reichsbahn immer noch nicht eingehen.

Die Lage der chemischen Industrie war auch im Dezember im allgemeinen nicht befriedigend. Der Absatz nach Frankreich stockt seit Inkrafttreten der 26prozentigen Reparationsabgabe vollständig. Der Stickstoffmarkt war infolge Bedarfs der Landwirtschaft belebt, die Auslandsnachfragen nahmen jedoch ab.

Im Baugewerbe sowie in der Baustoffindustrie wurden die Arbeitsverhältnisse durch die milde Witterung begünstigt. Mit Rücksicht auf die im neuen Jahr zu erwartende Belebung der Bautätigkeit wird mit einem Anziehen der Preise für Baustoffe gerechnet.

Die Wagenstellung war im Berichtsmonat durchschnittlich größer als die Anforderung. Von Einfluß auf die bedeutende Verbesserung der Verkehrslage war u. a. das günstige Wetter, das eine Aufrechterhaltung des Schiffsverkehrs ermöglichte. Zur Bewältigung von Erzzufuhren reichte die Leistungsfähigkeit des Emdener Hafens und des Dortmund-Ems-Kanals nicht immer aus, es machte sich vielmehr Mangel an Kahnraum bemerkbar.

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im 1. bis 3. Vierteljahr 1924. In den ersten drei Vierteljahren 1924 betrug die Steinkohlengewinnung Preußens 82 Mill. t gegen 45,7 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs; mithin ergibt sich eine Zunahme um 36,28 Mill. t oder 79,34%, die im wesentlichen auf das niederrheinisch-westfälische Gebiet entfiel, dessen Gewinnung 1923 infolge der Ruhrbesetzung stark zurückgeblieben war. Während außerdem noch Aachen (+ 1,2 Mill. t) und Oberschlesien (+ 1,1 Mill. t) eine Steigerung der Förderung erzielten, konnten Niederschlesien, Löbejün und Niedersachsen die Gewinnungsziffern des Vorjahrs nicht erreichen. Im

Braunkohlenbergbau brachten die ersten neun Monate gegen 1923 einen Abfall um 4,5 Mill. t oder 5,91%. Der Absatz zeigte etwa die gleichen Veränderungen gegenüber dem Vorjahr, wie sie bei der Gewinnung festzustellen waren.

Die Zahl der im Stein- und Braunkohlenbergbau beschäftigten Personen (Vollarbeiter und Beamte) hat gegen das Vorjahr, abgesehen von Aachen, in sämtlichen Bezirken eine Abnahme erfahren. Insgesamt wurden im preußischen Steinkohlenbergbau im Durchschnitt der ersten neun Monate 1924 487 275, im Braunkohlenbergbau 92 198 Personen beschäftigt gegen 638 135 und 137 500 im Jahre 1923. Der starke Rückgang ist rein rechnungsmäßig; die großen Arbeitsstreitigkeiten in der Berichtszeit führten von selbst zu einer beträchtlichen Verminderung der Vollarbeiterzahl, wobei die Zahl der angelegten Arbeiter aber keineswegs dieselbe Entwicklung verzeichnete. Näheren Aufschluß gibt die folgende Zusammenstellung.

Wirtschaftsgebiet	Betriebene Werke	Förderung t	Absatz t	Beschäftigte Personen (Vollarbeiter und Beamte)	
Steinkohle:					
Oberschlesien	1924	14	7 719 082	7 580 803	38 930
	1923	13	6 595 257	6 605 915	46 579
Niederschlesien	1924	19	4 167 081	4 013 987	37 378
	1923	17	4 179 822	4 126 251	45 135
Löbejün-Wettin	1924	2	32 109	33 919	253
	1923	2	46 007	44 806	419
Niedersachsen ¹	1924	18	916 324	919 725	8 400
	1923	17	1 020 095	1 020 034	10 223
Niederrhein- Westfalen	1924	272	67 083 437	66 799 973	384 460
	1923 ²	241	32 964 593	30 247 481	521 157
Aachen	1924	11	2 082 837	2 049 709	17 854
	1923	11	917 036	875 063	14 621
Se. Preußen	1924	336	82 000 870	81 398 116	487 275
	1923	301	45 722 810	42 919 550	638 135
Braunkohle:					
Gebiet östl. d. Elbe	1924	134	25 456 556	25 430 153	34 598
	1923	135	26 195 239	26 167 814	48 352
Mitteldeutschland	1924	162	26 299 925	26 220 819	41 069
(westl. d. Elbe ²)	1923	159	30 126 770	30 121 174	64 204
Rheinland und Westerwald	1924	46	19 890 543	19 892 447	16 531
	1923	59	19 827 092	19 826 910	24 945
Se. Preußen	1924	342	71 647 024	71 543 419	92 198
	1923	353	76 149 101	76 115 898	137 500

¹ Einschl. Oberrhein, Barsinghausen, Ibbenbüren, Minden, Südharz usw.

² Einschl. Kasseler Gebiet.

³ Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im November 1924.

Erzeugnisse	November		Januar-Nov.	
	1923 t	1924 t	1923 t	1924 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	812	1 602	12 111	12 515
Steinkohlenpech	34	3 197	11 554	5 414
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	3 975	2 757	31 283	29 935
Steinkohlenteerstoffe	595	93	5 153	3 216
Anilin, Anilinsalze	—	—	39	1
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	1 719	1 580	17 114	32 755
Steinkohlenpech	3 390	3 383	20 706	29 247
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	3 693	7 527	33 265	38 921
Steinkohlenteerstoffe	527	1 083	5 382	6 993
Anilin, Anilinsalze	46	60	1 793	773

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im November 1924.

Bezirk	November					Januar-November				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßstein- kohle t	Preßbraun- kohle (auch Naßpreß- steine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preß- stein- kohle t	Preßbraun- kohle (auch Naßpreß- steine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	468 323	750 233	78 955	8 100	149 353	5 116 382	7 773 980	815 969	96 967	1 543 720
Oberschlesien	1 017 769	—	97 684	22 789	—	9 878 160	2 343	1 014 231	176 432	—
Halle	3 761	5 500 183 ¹	—	3 366	1 352 601	39 033	55 296 821	—	33 519	13 702 124
Clausthal ¹	44 564	157 858	3 253	3 202	10 590	519 340	1 637 579	38 878	39 927	116 361
Dortmund	8 164 784 ²	—	1 887 070	282 578	—	82 216 557	—	17 403 927	2 477 335	—
Bonn ohne Saargebiet	617 025 ³	2 994 334	166 831	14 595	669 826	6 171 926	26 162 576	1 604 503	142 020	5 871 051
Preußen ohne Saargebiet	10 316 226	9 402 608	2 233 793	334 630	2 182 370	103 941 398	90 873 299	20 877 508	2 966 200	21 233 256
Vorjahr ohne Saargebiet und ohne Polnisch- Oberschlesien	3 127 106	6 369 212	564 115	55 425	1 295 431	52 260 550	89 085 376	11 243 910	1 473 667	20 242 635
Berginspektionsbezirk:										
München	—	94 880	—	—	—	—	1 036 030	—	—	—
Bayreuth und Amberg	3 847	107 096	—	—	14 646	44 208	1 121 780	—	—	138 419
Zweibrücken	136	—	—	—	—	1 534	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	3 983	201 976	—	—	14 646	45 742	2 157 810	—	—	138 419
Vorjahr ohne Saargebiet	3 184	178 069	—	—	10 104	68 397	2 409 685	—	—	186 808
Bergamtsbezirk:										
Zwickau I und II	170 076	—	16 563	6 903	—	1 655 430	—	188 191	35 044	—
Stollberg i. E.	154 158	—	—	1 882	—	1 506 137	—	—	7 459	—
Dresden (rechtseibisch)	30 001	174 352	—	—	12 876	292 122	1 536 477	—	—	132 900
Leipzig (linkselbisch)	—	657 099	—	—	215 889	—	6 547 113	—	—	2 263 241
Sachsen	354 235	831 451	16 563	8 785	228 765	3 453 689	8 083 590	188 191	42 503	2 396 141
Vorjahr	290 717	529 024	17 599	637	120 499	3 437 340	7 628 072	172 725	8 546	2 154 481
Baden	—	—	—	34 000 ⁵	—	—	—	—	285 961	—
Hessen	—	35 658	—	—	—	—	489 860	—	—	34 230
Braunschweig	—	283 600	—	—	59 259	—	2 587 249	—	—	525 021
Thüringen	—	628 472	—	—	196 874	—	6 632 981	—	—	2 056 883
Anhalt	—	114 175	—	—	7 665	—	1 199 763	—	—	131 128
Übriges Deutschland	13 166	—	27 509	2 403	—	154 896	—	265 618	22 794	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)										
1924	10 687 610	11 497 940	2 277 865	379 818	2 689 579	107 595 725	112 024 552	21 331 317	3 317 458	26 515 078
1923	3 432 767	7 918 254	605 112	56 890	1 588 414	55 922 408	110 181 925	11 698 139	1 614 485	25 216 023
1913	11 162 722	7 417 859	2 379 521	436 234	1 729 283	130 047 960	79 741 825	26 986 216	5 089 784	19 684 359
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	15 329 610	7 417 859	2 608 370	463 573	1 729 283	175 945 462	79 741 825	29 470 168	5 382 167	19 684 359

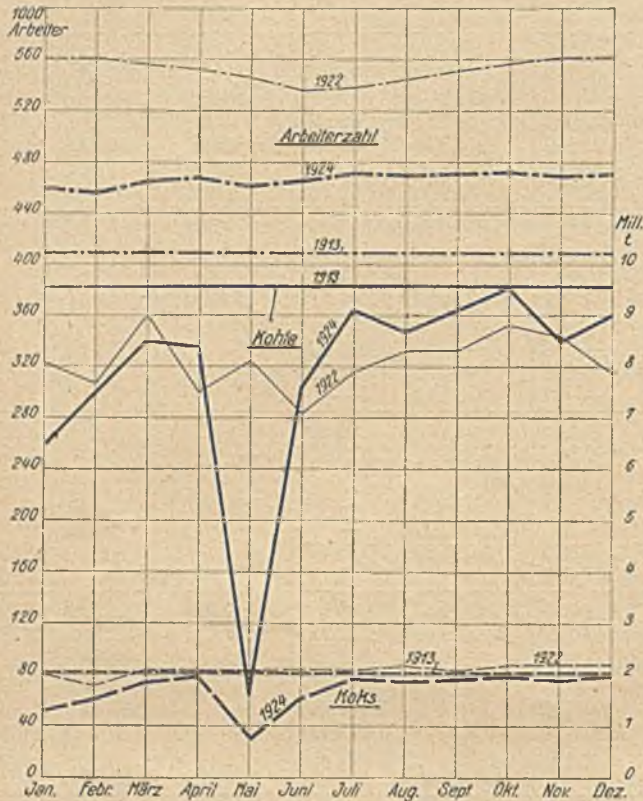
¹ Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen. ² Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 8120928 t. ³ Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks 365061 t. ⁴ Davon aus Gruben links der Elbe 3237960 t. ⁵ Geschätzt.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks im Jahre 1924. (Endgültige Zahlen¹.)

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung				Koks-gewinnung		Zahl der be- trie- benen Koks- öfen ²	Preßkohlen- herstellung		Zahl der be- trie- benen Brikett- pressen	Zahl der Beschäftigten ³ (Ende des Monats)				
		ins- gesamt 1000 t	arbeitstäglich		ins- gesamt 1000 t	täg- lich 1000 t	ins- gesamt 1000 t		arbeits- täglich 1000 t	Arbeiter			Beamte			
			ins- gesamt 1000 t	je Ar- beiter kg						ins- gesamt		Koke- reien	Neben- produk- tenanl.	Preß- kohlen- werken	techn.	kaufm.
1924: Januar	26	6 471	249	541	1 293	42	10 225	136	5	140	460 217	16 547	5 693	1 161	19 908	9 491
Februar	25	7 530	301	660	1 539	53	11 658	209	8	157	456 718	16 254	6 450	1 152	19 630	9 262
März	26	8 504	327	705	1 864	60	12 926	232	9	157	463 892	16 164	6 349	1 177	19 444	9 001
April	24	8 355	348	745	1 950	65	13 634	236	10	164	467 384	16 545	6 432	1 281	19 297	8 853
Mai	26	1 610	62	134	755	24	8 295	62	2	134	462 271	15 893	6 437	1 234	19 378	8 923
Juni	23 ¹ / ₄	7 611	327	702	1 575	53	12 468	241	10	163	466 344	16 274	6 595	1 347	19 407	8 836
Juli	27	9 124	338	715	1 956	63	13 867	277	10	166	472 387	16 561	6 658	1 344	19 381	8 775
August	26	8 679	334	710	1 892	61	13 529	255	10	164	469 871	16 381	6 505	1 363	19 451	8 762
September	26	9 139	352	744	1 931	64	13 799	259	10	155	472 183	16 245	6 553	1 283	19 432	8 734
Oktober	27	9 579	355	747	2 027	65	14 163	301	11	173	473 151	16 120	6 584	1 311	19 215	8 563
November	23 ¹ / ₄	8 481	365	776	1 906	64	13 537	284	12	167	469 858	14 998	6 231	1 305	19 175	8 516
Dezember	24 ¹ / ₄	8 969	370	785	2 021	65	13 675	295	12	165	471 007	15 017	6 288	1 321	19 182	8 505
Jan. bis Dez. 1924	303 ³ / ₄	94 052	310	663	20 710	57	12 648	2 786	9	159	467 107	16 083	6 398	1 273	19 408	8 852
„ „ „ 1913	301 ⁵ / ₈	114 550	930	24 958	68	—	—	4 954	16	—	—	—	—	—	—	—

¹ Einschl. Regiebetriebe, die als solche im Jahre 1924 an der Förderung mit 3082385 t und an der Koksherstellung mit 1980110 t beteiligt sind; für 1924 ohne die zum niedersächsischen Wirtschaftsgebiet zählenden bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, deren Förderung im Jahre 1913 jedoch nur 304271 t = 0,29 % und deren Preßkohlenherstellung 37709 t = 0,82 % betrug. ² Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter). ³ Für die Regiebetriebe geschätzt.

In dem folgenden Schaubild ist die Entwicklung der Förderung, Kokserzeugung und Arbeiterzahl im Vergleich mit 1922 und dem Monatsdurchschnitt 1913 zur Darstellung gebracht.



Entwicklung der Förderung (—), Kokserzeugung (---) und Arbeiterzahl (---) im Ruhrbezirk im Jahre 1924 im Vergleich mit 1922 und dem Monatsdurchschnitt 1913.

Von den die Entwicklung der Arbeiterzahl wiedergebenden Linien sind nur die Kurven für 1922 und 1924 voll vergleichbar; sie beziehen sich auf den angelegten Arbeiter, dagegen liegt der Linie für das Jahr 1913 die Zahl der Vollarbeiter zugrunde. Da dieser aber noch die Zahl der technischen Beamten zugeschlagen ist, so dürfte damit in etwa die Zahl der angelegten Arbeiter, die für das genannte Jahr noch nicht erfaßt worden ist, erreicht sein.

Internationale Preise für Hüttenkoks (ab Werk).

Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein-westf. Großkoks I	M/t \$/t	Cardiff, inland blast furnace at ovens	sh/l.t \$/t	Durchschnittspreis	fr/t \$/t	Gros lavé	fr/t \$/t	
Durchschnitt 1913/14	18,50	4,40							2,69
1924:									
Jan.	34,63	8,31	32/6	6,81	227,00	10,60	185,00	7,73	4,41
Febr.	31,40	7,22	32/6	6,88			202,00	7,72	4,44
März	31,40	7,05	32/6	6,86	149,00	7,00	219,00	8,50	4,45
April	31,40	7,09	32/6	6,96	150,75	9,23	219,00	11,39	4,38
Mai	31,40	7,37	32/6	6,98	150,75	8,73	219,00	10,64	4,17
Juni	31,40	7,51	32/6	6,91	150,75	7,90	219,00	9,99	3,73
Juli	27,00	6,46	32/6	6,99	150,75	7,72	219,00	9,99	
Aug.	27,00	6,46	32/6	7,20	150,75	8,23	219,00	10,99	
Sept.	27,00	6,46	32/6	7,13	150,75	7,97	180,00	8,89	3,73
Okt.	24,00	5,75	32/6	7,18	143,75	7,52	180,00	8,64	3,51
Nov.	24,00	5,72	32/6	7,37	143,75	7,58			3,48
Dez. ²	24,00	5,71	32/6	7,52	143,75	7,76			3,45

¹ Umgerechnet über Neuyork für 1 metr. t.
² Vorläufige Angaben vom Anfang des Monats.

Internationale Preise für Fettförderkohle (ab Werk).

Monat	Deutschland		England		Frankreich		Belgien		Ver. Staaten von Amerika
	Rhein-westf. Fettförderkohle	M/t \$/t	Northumberland unscreened	sh/l.t \$/t	Tout venant 30/35 mm gr	fr/t \$/t	Tout venant 35% industr.	fr/t \$/t	
1913/14	12,—	2,86	10/11	2,62	20,50	3,95			1,30
1924:									
Jan.	20,60	4,94	21/6	4,51	87,00	4,06	105,00	4,39	1,87
Febr.	20,60	4,74	21/7	4,57	84,00	3,70	116,00	4,43	1,77
März	20,60	4,62	22/11	4,84	84,00	3,95	105,00	4,07	1,69
April	20,60	4,65	22/10	4,89	84,00	5,14	105,00	5,46	1,69
Mai	20,60	4,83	20/1 1/2	4,32	84,00	4,86	105,00	5,10	1,69
Juni	20,60	4,93	18/4	3,90	84,20	4,41	105,00	4,79	1,69
Juli	16,50	3,95	16:8 1/8	3,58	84,20	4,31	105,00	4,79	1,69
Aug.	16,50	3,95	16/6	3,65	84,20	4,60	105,00	5,27	1,69
Sept.	16,50	3,95	16/6	3,62	84,20	4,45	105,00	5,19	1,69
Okt.	15,00	3,59	16/4 1/2	3,62	84,20	4,40	105,00	5,04	1,69
Nov.	15,00	3,57	15/6	3,51	84,20	4,44	105,00	5,07	1,69
Dez. ²	15,00	3,57	15/6	3,58	84,20	4,55	105,00	5,22	

¹ Umgerechnet über Notierungen in Neuyork für 1 metr. t.
² Vorläufige Angaben vom Anfang des Monats.

Indizeszahlen im Jahre 1924.

Monat	Teuerungszahl Essen (1913 = 100)						Reichsindex (1913 = 100)						Großhandelsindex (1913 = 100)									
	insgesamt einschl. Bekleidung	insgesamt ohne Bekleidung	Ernährung	Heizung u. Beleuchtung	Wohnung	Bekleidung	insgesamt einschl. Bekleidung	insgesamt ohne Bekleidung	Ernährung	Heizung u. Beleuchtung	Wohnung	Bekleidung	Getreide u. Kartoffeln	Fette, Fisch, Zucker, Fleisch	Kolonialwaren	Häute und Leder	Textilien	Metalle und Minerale	Kohle und Eisen	Gesamtindex		
Januar	112,02	103,81	126,47	150,10	34,48	171,94	110,0	104,0	127,0	163,0	29,0	151,0	81,8	140,5	190,0	140,3	185,0	112,3	139,7	117,3		
Februar	103,30	94,03	114,94	144,67	28,25	171,00	104,0	98,0	117,0	155,0	34,0	147,0	79,6	128,0	221,9	149,4	191,7	119,2	137,3	116,2		
März	108,94	100,67	121,02	144,49	37,88	169,35	107,0	100,0	120,0	151,0	38,0	149,0	85,6	131,4	231,2	152,9	197,1	125,3	138,2	120,7		
April	112,90	104,99	120,24	144,49	56,44	170,65	112,0	106,0	123,0	148,0	53,0	154,0	91,4	128,9	228,1	149,3	209,4	123,5	141,0	124,1		
Mai	112,83	104,91	116,70	147,59	64,63	170,69	115,0	108,0	126,0	147,0	55,0	158,0	91,0	126,4	195,8	126,8	211,6	117,0	145,1	122,5		
Juni	110,33	102,06	112,15	151,66	64,63	170,73	112,0	105,0	120,0	146,0	57,0	155,0	84,2	114,2	180,9	115,1	204,1	113,5	144,5	115,9		
Juli	107,98	100,53	112,96	138,69	67,80	165,94	116,0	112,0	126,0	143,0	68,0	145,0	90,1	117,2	172,8	106,1	193,7	114,1	131,7	115,0		
August	109,22	101,85	114,81	138,69	67,80	167,28	114,0	109,0	122,0	141,0	70,0	142,0	98,7	131,3	164,9	109,7	192,9	118,4	129,5	120,4		
September	111,75	104,25	119,50	138,69	67,80	169,00	116,0	112,0	125,0	140,0	70,0	144,0	110,7	138,7	161,3	123,6	192,5	119,2	129,0	126,9		
Oktober	118,40	111,40	129,20	128,90	71,80	172,40	122,0	118,0	134,0	136,0	73,0	146,0	119,8	146,6	165,3	125,3	197,3	119,9	121,9	131,2		
November	119,25	111,80	129,75	128,90	71,80	176,50	122,5	118,5	135,0	135,2	74,3	148,0	113,0	142,6	169,8	134,7	204,5	125,3	121,7	128,5		
Dezember	119,36	111,94	129,78	128,90	71,80	177,08	122,6	118,5	135,0	135,1	74,4	148,5	117,3	143,9	171,0	135,2	209,8	130,9	121,8	131,3		

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Dulsburg- Rührortler (Klipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	privaten Rhein- t		
Jan. 25.	Sonntag			4 015	—	—	—	—	—	
26.	367 903	126 185	11 744	23 829	—	41 505	18 207	9 900	69 612	1,27
27.	369 469	66 113	11 917	23 567	—	42 697	26 410	13 019	82 126	1,28
28.	356 851	65 718	11 327	23 491	—	38 861	26 695	3 850	69 406	1,25
29.	359 443	65 770	11 483	23 611	—	37 615	29 058	12 520	79 193	1,33
30.	374 135	66 383	12 954	24 236	—	34 021	28 762	9 129	71 912	1,43
31.	380 966	66 573	10 840	24 670	—	36 488	25 981	10 666	73 135	1,65
zus.	2 208 767	456 742	70 265	147 419	—	231 187	155 113	59 084	445 384	
arbeitsägl.	368 128	65 249	11 711	24 570	—	38 531	25 852	9 847	74 231	

¹ Vorläufige Zahlen.

Berliner Preisnotierungen für Metalle
(in Reichsmark für 100 kg).

	2.	9.	16.	23.	30.
	Januar				
Elektrolytkupfer (wire- bars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam . . .	142,50	142,75	143,25	141,25	141,25
Raffinadekupfer 99/99,3% . . .	132,—	131,50	131,—	129,—	128,50
Originalhüttenweichblei . . .	86,—	84,—	85,50	80,—	78,—
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr . . .	76,50	77,—	78,—	75,50	75,50
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes . . .	—	—	—	—	—
Remelted-Plattenzink von han- delsüblicher Beschaffenheit . . .	68,50	69,—	70,—	66,—	66,50
Originalhüttenaluminium 98/99% in Blöcken, Walz- oder Drahtbaren	230,—	230,—	230,—	235,—	235,—
dgl. in Walz- oder Draht- baren 99%	240,—	240,—	240,—	245,—	245,—
Banka-, Straits-, Australzinn in Verkäuferwahl	545,—	555,—	540,—	530,—	545,—
Hüttenzinn, mindestens 99% . . .	535,—	540,—	525,—	515,—	530,—
Rein nickel 98/99%	325,—	325,—	325,—	325,—	340,—
Antimon-Regulus	132,—	135,—	136,—	130,—	130,—
Silber in Barren, etwa 900 fein . . .	92,50	93,50	94,—	95,50	95,50

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

¹ Für 1 kg.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 30. Januar 1925 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Lage des Kohlenmarktes ist nach wie vor sehr flau und rechtfertigt keinerlei Hoffnungen auf eine baldige Marktbelebung. Das Sichtgeschäft der verflossenen Woche war gering und beschränkte sich auf einige kleinere Gaskohlenabschlüsse. Beste Kesselkohle war bei kleinern Vorräten ziemlich beständig, doch konnten die vorwöchigen Notierungen nur knapp gehalten werden. Blyth-Sorten wurden zu 18/4¹/₂—18/6 s, Tyne-Sorten zu 22 s gehandelt. Kesselkohle, zweite Sorte und kleine Kesselkohle waren frei angeboten, wobei Käufer mit promptem Schiffsraum wesentliche Zugeständnisse zugebilligt wurden. Die Preise blieben unverändert bis auf kleine Kesselkohle, besondere Sorte, die sich auf 10/6—11/6 s erhöhte. In Gaskohle lagen beste Sorten am festesten, wogegen zweite Sorten bei reichlichem Angebot schwach waren. Der Preis für zweite Gaskohle (18—18/3 s) blieb unverändert, beste Sorte stieg von 21 auf 21/6 s. Bunkerkohle, die zeitweilig sehr stark begehrt war, lag ebenfalls schwach, während Kokskohle von

dem schlechten Koksgeschäft beeinflusst wurde und zu nominalen Notierungen nur knapp behauptet werden konnte. Koks lag unverändert schlecht, alle Sorten sind überreichlich vorhanden und die Bestände für die Erzeuger geradezu beängstigend. Auch Gaskoks lag schwach und wurde ohne Erfolg frei angeboten. Beste Patentsorten notierten 23—25 s, desgleichen ermäßigte sich Gaskohle von 24—25 s auf 23—25 s.

2. Frachtenmarkt. Die gedrückte Lage des Kohlenmarktes hatte bezeichnenden Einfluß auf den Chartermarkt von Newcastle, dessen Sätze infolgedessen nach allen Richtungen hin unbeständig waren. Am günstigsten lag das Mittelmeergeschäft, das zu durchschnittlich vorwöchigen Sätzen zufriedenstellend war, während das Geschäft nach dem nahen Festland stiller lag und der überreichliche Leerraum die Frachtsätze niedrig hielt. Ähnlich war auch die Marktlage in Cardiff mit gutem Geschäft für den Fernhandel. Die Mittelmeerländer und Westitalien lagen schwächer, doch gelang es den Eignern, die Sätze auf verhältnismäßig guter Höhe zu halten. Das La-Plata-Geschäft lag unverändert, Zurückhaltung der Schiffsbesitzer festigte die Preise. Schiffsraum stand in allen Häfen überreichlich zur Verfügung. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/10³/₄ s, -Alexandrien 9/9 s, -La Plata 11/3¹/₂ s und für Tyne-Rotterdam 4 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	23. Januar	30. Januar
Benzol, 90er, Norden . . . 1 Gall.	1/5	1/5
„ „ Süden . . . „	1/5	1/8
Toluol	1/8	1/10
Karbolsäure, roh 60% . . . „	1/10	1/3
„ krist. 40% . . . „	1/3	1/4
Solventnaphtha, Norden . . . „	1/4	18 ¹ / ₂
„ Süden . . . „	1/4	17 ¹ / ₂
Rohnaphtha, Norden . . . „	18 ¹ / ₂	48 47
Kreosot	17 ¹ / ₂	45/6—48 45—47
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	48 47	42/6
„ fas. Westküste . . . „	45/6—48	
Teer		
schwefelsaures Ammoniak, 21,1% Stickstoff . . . „		14 £ 10 s

Der Markt für Teererzeugnisse war im allgemeinen beständig. Karbolsäure blieb fest, Kreosot fand gutes Geschäft mit Aussicht auf Preissteigerung. Pech lag still, die Preise waren meist nur nominell.

Auf dem Markt für schwefelsaures Ammoniak waren alle Anzeichen für eine Belebung der Inlandnachfrage gegeben. Das Ausfuhrgeschäft verspricht ebenfalls lebhaftere Nachfrage.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 22. Januar 1925.

- 1 a. 894 552. Lauchhammer-Rheinmetall-A. G., Berlin. Lagerung für Klassier- und Siebtrommeln. 25. 11. 24.
- 5 b. 894 942. Karl Rühl, Siegen (Westf.). Schlauchabschlußventil. 22. 11. 24.
- 5 b. 895 005. Oscar Lichter, Beuthen (O.-S.). Bohrschneide. 21. 6. 23.
- 5 b. 895 359. Gewerkschaft »Werder«, Hannover. Vorschubvorrichtung für Preßluftschlämmer. 1. 12. 24.
- 5 c. 894 866. Bayerische Eigenhaus-Bau- und Beton-Genossenschaft e. G. m. b. H., München. Stütze für die Seitenwandungen von Eisenbeton-Kanälen, -Schachtanlagen u. dgl. 4. 12. 24.
- 5 d. 894 977. Rudolf Praute, Recklinghausen. Befestigungswinkel mit Reservebefestigungseinrichtung für Kohlenrutschen im Bergbau. 9. 12. 24.
- 5 d. 894 986. Hermann Schmitz, Dortmund. Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen von Wettertüren in Bergwerken. 11. 12. 24.
- 5 d. 895 217. Ludwig Meyer, Bochum. Rollenführung für Aufzugskörbe. 18. 12. 24.
- 78 e. 894 970. Peter Altmaier, St. Ingbert. Sicherheits-sprenghülse. 8. 12. 24.
- 81 e. 894 860. Kurt Zimmermann, Hamburg. Elastisches Förderband für Gaswerke, Kokereien, Ziegeleien u. dgl. Betriebe. 1. 12. 24.
- 81 e. 895 335. J. P. Gooßens, Lochner & Co., Brand b. Aachen. Klapp- oder kippbarer Lade- oder Förderkübel. 19. 9. 24.
- 87 b. 895 015. Heinrich Wendschoff, Weitmar b. Bochum. Preßlufthammer. 10. 6. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 22. Januar 1925 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1 a, 4. K. 87295. Heinrich Krüpe, Essen. Stauchsiebsetzmaschine. 5. 10. 23.
- 1 a, 25. G. 62219. Dr.-Ing. Wilhelm Groß, Breslau. Siebboden für pneumatische Flotationsapparate. 16. 8. 23.
- 1 a, 30. R. 58205. Christian Reinhard, Hersfeld. Vorrichtung zur Abscheidung von Koks aus Feuerungsrückständen. 31. 3. 23.
- 5 b, 9. M. 84415. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp, Eickel (Westf.). Kurbelschleifensteuerung für Stangenschrämmaschinen; Zus. z. Pat. 352 429. 29. 3. 24.
- 5 d, 5. W. 65694. Westfalia-Dinnendahl A. G., Bochum. Förderhaspel für Bergwerke. 7. 3. 24.
- 10 a, 14. K. 87859. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zur Herstellung hoher, schmaler Stampfkuchen. 15. 12. 23.
- 10 a, 17. C. 34507. Arthur Cobbaert, Brüssel. Trockenkühlen von Koks. 28. 2. 24. Belgien 29. 8. 23.
- 10 a, 22. P. 47280. Franz Puening, Pittsburg (V. St. A.). Heizverfahren und -einrichtung; Zus. z. Anm. P. 47233. 28. 12. 23. V. St. Amerika 31. 1. 23.
- 10 a, 26. H. 93442. Thomas William Stainer Hutchins, Davenham (England). Eintragungsvorrichtung für Drehretorten. 24. 4. 23.
- 10 a, 30. W. 63033 und 63371. Walther & Cie., A. G., Köln-Dellbrück. Gewinnung und Verwertung von Halbkoks. 23. 1. und 10. 3. 23.
- 10 b, 9. D. 45153. Henri Dupuy, Paris. Verfahren zur Herstellung eines brikkettierten Brennstoffes. 17. 3. 24. Frankreich 29. 3. 23.
- 121, 4. C. 33547. Chemische Fabriken Wolkramshausen G. m. b. H. und Dr. Eberhard Kayser, Wolkramshausen. Verfahren zur Verarbeitung von Rohkarnallit. 11. 5. 23.
- 121, 4. G. 61316. Dr. Anton Groeneveld, Schreyahn b. Wustrow (Hannover). Verfahren zum Verdampfen von Chloralkali- oder Chlormagnesiumlaugen in Vakuum-Apparaten. 30. 4. 24.
- 21 h, 11. A. 42031. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Metallurgischer Elektrodenofen. 14.4.24.

21 h, 11. P. 48822. Edmund Pirsch, Bockwa-Cainsdorf (Sa.). Elektrode für Elektrostahlschmelzöfen und ähnliche Apparate. 22. 9. 24.

24 c, 7. M. 78605. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Tigler und Gustav Faust, Duisburg-Meiderich. Umsteuervorrichtung für die Umschaltventile von Zugwechselöfen. 5. 8. 22.

26 a, 14. W. 64385. Alfred Westermann, Leipzig-Gohlis. Verriegelung für untere Vertikal-Retorten oder -Kammerver-schlüsse. 3. 8. 23.

26 d, 4. T. 26667. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Gasreinigung. 14. 6. 22.

40 a, 31. B. 112296. Dipl.-Ing. Dr. Adolf Barth, Frankfurt (Main). Darstellung von Kupferchlorür. 14. 1. 24.

40 a, 31. C. 34801. Fr. Curtius & Co., Duisburg. Gewinnung des Kupfergehaltes von Schwefelkiesabbränden; Zus. z. Anm. C. 34547. 1. 5. 24.

40 c, 2. R. 58494. Brodde Erik Fjalar Rhodin, Caldwell (V. St. A.). Elektrolytische Zelle für die Zersetzung geschmolzener Salze. 18. 5. 23. V. St. Amerika 26. 5. 22.

78 e, 3. W. 60106. Fa. Edmund Wilms, Bochum (Westf.). Verfahren zur Sicherung elektrischer Zünder. 10. 12. 21.

81 e, 21. M. 81032. Meguin A. G. und Ernst Brinkmann, Butzbach. Kreiselwipper. 31. 3. 23.

81 e, 32. E. 30724. »Eintracht« Braunkohlenwerke und Brikkettfabriken A. G., Welzow (N.-L.). Absetzvorrichtung mit zwei nebeneinander liegenden Förderern. 2. 5. 24.

Deutsche Patente.

1 a (1). 408176, vom 1. Mai 1923. E. Binon in Keumiée (Belg.). *Kohlensetzmaschine*.

Die Setzmaschine, bei der die Wasserbewegung durch einen Setzkolben erfolgt und die Berge seitlich ausgetragen werden, hat ein von der Eintragseite aus ansteigendes Setzsieb, auf dem man sowohl die Mittelprodukte als auch die leichtesten Teile wiederholt nachsetzt. Der Setzraum ist quer zur Bewegungsrichtung der Kohlen durch zwei steil geneigte Leitwände in ein Vorseitabteil und zwei Nachsetzabteile unterteilt. Aus dem Vorseitabteil treten die schwersten Berge seitlich nach außen, das Mittelprodukt durch eine Öffnung der ersten Leitwand und die Kohlen über diese Leitwand hinweg in das erste Nachsetzabteil. Aus diesem werden unter weitem gemeinsamen Setzen des Mittelproduktes und der Kohle seitlich die Berge abgezogen, während das entstehende Mittelprodukt unter einer zweiten siebartigen Leitwand hindurch und die Kohlen über diese Leitwand in das zweite Nachsetzabteil gelangen, wo beide nochmals gesetzt und getrennt ausgetragen werden. Die Durchtrittsöffnung der ersten Leitwand kann auf eine Schutzwand oder einen Schutzkasten münden, der die über die Wand tretenden Kohlen von der Austrittsstelle für das Mittelprodukt fernhält.

10 a (4). 408180, vom 20. August 1921. Louis Wilputte in New-Rochelle, Neuyork (V. St. A.). *Regenerativ-koksofen*. Priorität vom 14. Dezember 1916 beansprucht.

Bei dem Koksofen sind die seitlichen Heizwände der Verkokungskammern in bekannter Weise mit senkrechten Heizzügen versehen, die oben durch einen gemeinsamen wagrechten Sammel- und Verteilungskanal so miteinander verbunden sind, daß die Heizgase während eines Stadiums des Verkokungsvorganges durch etwa die Hälfte der Züge aufsteigen und durch die übrigen Züge absteigen, während in einem zweiten Verkokungsstadium die Strömung in den Zügen umgekehrt ist. Am untern Ende sind die Züge mit Regeneratoren verbunden, die Verlängerungen der einzelnen senkrechten Züge bilden, und von denen jeder einen Kanal für die Luftzuführung zum Abteil und einen Kanal für die Abführung von Abgasen aus dem Abteil hat. Die zu den verschiedenen, mit dem gemeinsamen wagrechten Kanal verbundenen Abteilen führenden Luftkanäle können so bemessen sein, daß die erforderlichen Luftmengen den Abteilen und damit auch den entsprechenden senkrechten Zügen zugeführt werden, unabhängig von dem Durchlaßvermögen der Kanäle, durch welche die verbrauchten Heizgase aus den Abteilen abziehen. Die Abgaskanäle lassen sich so bemessen, daß

sie die abwärts ziehenden Heizgase richtig auf die Regeneratorabteile und die mit diesen verbundenen Züge verteilen.

10a (5). 408 405, vom 18. Mai 1921. Koksofenbau und Gasverwertung A. G. in Essen. *Koksofen mit senkrechten Heizzügen und in der Ofensohle parallel verlaufenden Kanälen zur Zuführung von Heizgas und Luft.*

Die Kanalsteine, die bei dem Ofen den zum Zuführen und Verteilen des Heizgases zu den bzw. auf die Heizzüge dienenden Kanal bilden, sind in einen Kanal des Mauerwerkes verlegt, der eine größere lichte Weite hat als der Gaskanal. Der zwischen den Wandungen der beiden Kanäle vorhandene Zwischenraum ist mit einer feuerfesten Masse ausgestampft.

10a (12). 408 225, vom 12. Juli 1922. Johann Kloster in Osterfeld. *Selbstdichtende Feuertür, besonders für Koksöfen.*

Die beim Schließen zwangläufig schräg nach unten geführte Tür ist mit einer Sperrvorrichtung versehen, welche die Tür kurz vor Erreichung der Schließlage in Abstand von der Sitzfläche hält. Wird die Sperrvorrichtung gelöst, so fällt die Tür ruckartig auf ihren Sitz, wodurch das Dichtungsmittel fest auf die Sitzfläche gepreßt wird. Damit das Dichtungsmittel auch in der Schließlage der Tür an den verschiedenen Stellen von außen her angelegt werden kann und zugänglich ist, sind die Deckleisten, unter denen das Dichtungsmittel liegt, aus einzelnen Teilen zusammengesetzt, von denen sich jeder für sich anpressen und abnehmen läßt.

10a (22). 408 111, vom 2. November 1918. Dr. Niels Young in Frankfurt (Main). *Verfahren der gleichzeitigen Gewinnung von Urteer, Halbkoks und eines hochwertigen Gases und Drehrohrofen zur Ausführung des Verfahrens.*

Kohle soll in einem Drehrohrofen im fortlaufenden Betrieb entgast werden. Der durch das Patent geschützte Drehrohrofen, der zur Ausführung des Verfahrens dienen soll, besteht aus einer drehbar und schräg gelagerten, mit einer Ausmauerung und einer Erweiterung versehenen, von außen beheizten Trommel und einem achsrecht in dieser befestigten Rohr. Trommel und Rohr werden an dem obern luftdicht geschlossenen Ende durch eine gemeinsame, den Lufttritt in den Ofen verhindernde Beschickungsvorrichtung mit Kohle beschickt. Die sich durch die Trommel, d. h. durch den Zwischenraum zwischen der Trommel und dem Rohr bewegende Kohle wird durch die Außenheizung der Trommel erhitzt und vergast, wobei die zur Verbrennung erforderliche Luft am Austragende der Trommel in regelbarer Menge zu tritt. Die aus der sich durch die Trommel bewegenden Kohle entweichenden heißen Gase gelangen am Eintragende des Rohres in dieses, durchströmen das Rohr und treten in eine Abzuleitung. In dem Rohr wird durch die Wirkung der Außenhitze und der heißen Gase die sich durch das Rohr bewegende Kohle entgast und in Halbkoks umgewandelt. Dieser verläßt durch eine mittlere Austragöffnung das Rohr und wird getrennt von dem Erzeugnis der Trommel aufgefangen und gesammelt. Den Halbkoks verarbeitet man zweckmäßig zu Briketten.

20b (6). 408 366, vom 17. April 1924. Ernst Otto Baum in Kirchen (Sieg). *Druckluftlokomotive.*

Die Lokomotive, die besonders in Gruben Verwendung finden soll, besteht aus zwei die Druckluftbehälter tragenden Fahrgestellen und einer zwischen diesen angeordneten, durch gelenkige Kupplungen mit den Gestellen verbundenen Plattform, die den beide Gestelle antreibenden Druckluftmotor trägt und mit einer heb- und senkbaren Laufrolle versehen sein kann.

20d (9). 408 434, vom 8. Januar 1924. Heinrich Peters in Hannover. *Radsatz für Abraumwagen, Grubenwagen und ähnliche Fahrzeuge.*

Die Räder des Radsatzes sind auf dessen Achse frei drehbar und haben in ihrer Nabe eine innere Ölkammer sowie eine am innen liegenden Ende der Lauffläche angeordnete Ölvorkammer. Zur Verbindung der Ölvorkammer mit der Ölkammer dienen ein oder mehrere Röhrchen oder innerhalb

von Rippen der Ölkammer vorgesehene Durchbohrungen von solcher Länge, daß bei hoch- oder umgekipptem Rade die Austrittsöffnungen der Röhrchen oder Durchbohrungen oberhalb des alsdann in der Ölkammer sich bildenden Ölspiegels zu liegen kommen. Um stets eine gute Schmierung der Achszapfen zu erreichen, kann man den feststehenden Achszapfen jedes mit einer vollen ununterbrochenen Lauffläche versehenen Rades mit einer aufrechten, stillstehenden Ölschöpfvorrichtung ausrüsten, die das bei der Drehung des Rades sich unter der Wirkung der Fliehkraft an der äußeren Umfangsfläche der Ölkammer ansammelnde Öl zu einer achsrechten Bohrung des Achszapfens führt, von der es durch Querbohrungen zu der Lauffläche gelangt.

21h (7). 408 287, vom 17. Juli 1921. Dr. Leo Löwenstein in Berlin-Lichterfelde. *Drehrohrofen mit elektrischer Beheizung.*

Die Heizvorrichtung des Ofens ist so ausgebildet, daß jeweilig nur die Teile seines Drehrohres geheizt werden, die sich bei dessen Drehung gerade unter der zu erhitzenden Masse befinden. Die Beheizung kann durch Heizwiderstände bewirkt werden, die in parallel zur Drehachse verlaufenden Abschnitten auf der Rohrwandung befestigt sind oder von dieser gebildet werden. Von den Widerständen schalten sich immer die selbsttätig ein, die sich jeweilig gerade unter der zu erhitzenden Masse befinden.

40a (18). 408 377, vom 4. Juli 1923. Dr. Alexander Nathansohn und Dr. Felix Leyser in Oker (Harz). *Laugung gerösteter Komplexerze. Zus. z. Pat. 407 638. Längste Dauer: 28. Juli 1940.*

Aus den gerösteten Erzen sollen die leicht löslichen Schwermetalle durch Säuren ausgezogen und darauf die Erze nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren, d. h. mit heißen sauern Chloridlösungen, behandelt werden.

78e (2). 408 347, vom 17. Dezember 1918. Gebr. Israel in Berlin. *Sprengkapsel, besonders für Bergbauzwecke unter Verwendung eines Verzögerungssatzes.*

Der Verzögerungssatz ist von einer besondern Röhre umschlossen, die in einen freien Raum der Sprengkapselhülse eingesetzt wird.

78e (5). 294 875, vom 23. April 1914. C. A. Baldus in Charlottenburg. *Patrone zur Herstellung von Sprengladungen mit Hilfe von flüssigen Gasen.*

Die Patrone hat eine die Verdampfung der flüssigen Gase vermindern Umhüllung aus Magnesiumkarbonat.

81e (15). 408 335, vom 7. März 1924. Heinrich Nickolay in Bochum. *Druckluftkessel mit aufmontiertem, schwenkbarem oder festliegendem Gegenzylinder für elektrisch betriebene Förderrinnenanlagen.*

Der Druckluftkessel mit dem aufmontierten Gegenzylinder ist unterhalb der Förderrinne im Liegenden ohne Fundament fest verlagert.

87b (2). 408 496, vom 3. Oktober 1922. Johann Hogeweg in Sprockhövel (Westf.). *Preßluftwerkzeug mit einem in die Bahn des Kolbens ragenden Anlaßorgan.*

Das Anlaßorgan des Werkzeuges, das beim Aufsetzen des Meißels o. dgl. auf den Werkstoff durch den Arbeitskolben zurückgedrückt und beim Abheben des Meißels o. dgl. vom Werkstoff vom Arbeitskolben freigegeben wird, so daß es in den Zylinderraum vorspringt, ist als Steuerorgan ausgebildet, d. h. bildet mit dem Steuerorgan einen Körper, dessen Achse in der Strömungsrichtung des Betriebsmittels liegt. Der das Steuer- und Anlaßorgan bildende Körper kann kegelige Dichtungsflächen haben, die sich gegen entsprechende Flächen der Zylinderwandung legen, wenn der Arbeitskolben beim Abheben des Werkzeuges vom Werkstoff den Körper freigibt. Die zur Steuerung dienenden Kanäle können dadurch gebildet werden, daß die zylindrischen Teile des Körpers in der abgesetzten Bohrung der Zylinderwandung entsprechendes Spiel haben, d. h. daß die zylindrischen Teile des Körpers einen geringern Durchmesser aufweisen als die ihn aufnehmenden Bohrungen der Zylinderwandung.

B Ü C H E R S C H A U.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Burghardt, Richard: Praktische Anleitung zum Kalkbrennen im Schachtofen. 27 S. mit 8 Abb. Berlin, Verlag des Vereins Deutscher Kalkwerke. Preis geh. 1,20 *M.*
- Gentsch, Wilhelm: Untersuchungen über die Gas- und Öl-Gleichdruckturbine. Nach den Berichten des Semmler-Konsortiums. 123 S. mit 40 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,20, geb. 6,30 *M.*
- Herzog, Siegfried: Industrielle Materialienkunde. Handbuch für die Praxis. 362 S. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 10, geb. 12 *M.*
- von Jüptner, Hans: Die Reduktion der Eisenerze in elektrischen Öfen. (Sammlung technischer Forschungsergebnisse, Bd. 12.) 292 S. mit 67 Abb. Leipzig, Arthur Felix. Preis geh. 9, geb. 10,50 *M.*

- Riedel, Johannes: Arbeitskunde. Grundlagen, Bedingungen und Ziele der wirtschaftlichen Arbeit. Unter Mitwirkung von O. Biener u. a. 369 S. mit 35 Abb. im Text und auf 2 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 13, geb. 15 *M.*
- Sapper, Karl: Allgemeine Wirtschafts- und Verkehrsgeographie. 306 S. mit 70 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 12 *M.*
- Die Unfallverhütung im Bilde. 50 Taf. zur Verhütung von Unfällen. Bearb. von der Tiefbau-Berufsgenossenschaft. 2., verb. Aufl. Berlin, Reimar Hobbing. Preis geb. 12 *M.*
- Wallichs, A.: Taylor-System und Achtstundentag. (Sonderdruck aus der Schweizer Monatsschrift »Der Organisator«.) 53 S. mit 22 Abb. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis in Pappbd. 3,50 *M.*
- Wiedenfeld, Kurt: Deutschlands handelspolitische Aufgaben. (Sonderdruck aus der Leipziger Meßamtlichen Wirtschafts- und Exportzeitung.) 8 S.

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

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht. * bedeutet Text oder Tafelabildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Zur Frage der Unterscheidung und Entstehung der Kohlen. Von Herbig. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. Bd. 27. 1. 1. 25. S. 2/4. Gasentwicklung der Kohlen in luft-leerer Schwelretorte sowie beim allmählichen Erhitzen. Mitteilung chemischer Untersuchungen, die einen Anhalt für die geologische Beurteilung der Kohle bieten.

Eine neue Blattide (Protoblattinae) aus der westfälischen Gasflammkohlengruppe. Von Meunier. Glückauf. Bd. 61. 24. 1. 25. S. 106/7*. Kurze Angaben über die frühere Funde und Kennzeichnung einer neuen Art von der Zeche Baldur.

Beiträge zur Geologie des Siegerlandes. III. Über Leitfaunen in den Sieger Schichten in der Umgebung von Siegen. Von Quiring. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 43. 1922. S. 90/112*. Die Fauna des Tonschieferhorizontes, der Rauchlaser Schichten sowie der Herdorfer Schichten. Zusammenfassung.

Das Famennien der Aachener Gegend. Von Wulff. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 43. 1922. S. 1/70*. Frühere Abhandlungen. Aufschlüsse. Stratigraphie des Gebietes. Paläontologische Angaben.

Die Phosphoritlagerstätten in Nassau. Von Kegel. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 43. 1922. S. 117/240*. Geschichtliches. Lagerungsverhältnisse. Beschaffenheit des Phosphorits. Aufbereitung. Beschreibung der neuerdings untersuchten Vorkommen in Nassau. Die Entstehung der Phosphorite. Schrifttum.

Überblick über die Salzlagerstätten Deutschlands. Von Fulda. Kali. Bd. 19. 15. 1. 25. S. 17/24*. Zusammenstellung der wichtigsten Vorkommen nach den geologischen Formationen und geographischen Bezirken.

Der Porphyr der Willenberge im Boberkatzbachgebirge und die Bildung der Schildvulkane. Von Kühn. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 43. 1922. S. 241/65*. Nachweis der intrusiven Lagerungsform. Unwahrscheinlichkeit der polygenetischen Theorie. Ausgeprägte Paralleltexur, verbunden mit säuliger Absonderung.

Die Gesteine des Isergebirges. Von Berg. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 43. 1922. S. 125/68*. Granitisch-körnige Gneisgesteine. Die eigentlichen Gneise. Amphibolite. Die Ganggefölgenschaft des Gneisgranites. Jüngerer Granitporphyr. Gesteine der Glimmerschieferlagerungen. Kontaktmetorphe Ausbildung der Glimmerschiefer.

Auftreten und Salzführung der Mineralquellen in der südlichen Steiermark. Von Tornquist. Z. V. Bohrtechn. Bd. 33. 1. 1. 25. S. 1/4*. Vorkommen, geologischer Verband, Eigenschaften, Entstehung und wirtschaftliche Bedeutung der Mineralquellen.

Die Mineralquellenprovinz der Südost-Steiermark. Von Knett. Z. V. Bohrtechn. Bd. 33. 1. 1. 25. S. 4/8. Geologische Kennzeichnung und Erschließungsgeschichte einzelner Quellen.

Die Erze der Goldgänge der Hohentauern. Von Michel. Ost. Berg. H. Wes. Bd. 5. 1. 12. 24. S. 168/70*. Ausführliche Darstellung der auftretenden Mineralien auf Grund von chemischen und petrographischen Untersuchungen. Erdölfunde in Georgien (Kaukasus). Von Ter-Ohazarian. Petroleum. Bd. 21. 10. 1. 25. S. 77/8. Kurze Kennzeichnung einiger Fundpunkte in der Schiraksky-Steppe und im Gebiet von Gurien.

Bergwesen.

Der Steinkohlen- und Erzbergbau der Resitaer Eisenwerke und Domänen-A.G. Von Ferfer. (Forts.) Bergbau. Bd. 38. 15. 1. 25. S. 31/6. Der Kohlenbergbau von Anina-Steierdorf sowie in Doman. (Forts. f.)

Les ressources minérales mondiales (Monographies relatives aux différents métaux). I. Von Fourment. Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 9. S. 513/30*. Die wichtigsten Kupfermineralien und ihre Lagerstätten. Darstellung der hauptsächlichsten Bergwerksbezirke: Geschichte, Gesellschaften, Erzeugung.

Die weitere Entwicklung des Wettkampfes zwischen elektrischem und Druckluftbetrieb in Bergwerksanlagen. Von Wintermeyer. Bergbau. Bd. 38. 15. 1. 25. S. 36/46*. Vorteile des elektrischen Antriebes. Beschreibung verschiedener bewährter Arbeitsmaschinen mit Angabe der Leistung. Vor- und Nachteile des Druckluftbetriebes.

Vorschläge zur Einführung von Gedinge in Grubenwerkstätten. Von Köker. Techn. Bl. Bd. 15. 17. 1. 25. S. 18/20*. Empfehlung des Zeitgedinges als geeigneter Gedingear. Erläuterung des Vorschlages an Beispielen.

Die Verwendung der Bergtechnik im Minenkrieg. Von Heyer. (Schluß.) Bergbau. Bd. 38. 15. 1. 25. S. 29/31*. Die sprengtechnische Durchführung des Minenkrieges.

Experimentelle Bestimmung des Verlaufs der im Bohrgestänge auftretenden Spannungen. Von Jamroz. Z. V. Bohrtechn. Bd. 33. 15. 1. 25. S. 9/13*. Theoretische Betrachtungen über die auftretenden Schwingungen und Spannungen. Bauart und Anwendung einer Vorrichtung zur Aufzeichnung der Spannungen.

Über die Methode, rollige, halbfeste, öl- oder gasreiche Gebirgsmassen zu durchhörtern und abzubauen. Von Schneiders. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 17. 16. 1. 25. S. 37/43*. Vorzüge des beschriebenen Verfahrens. Leistung eines Streckenbaggers. Rauben der Streckenauskleidung unter voreilem Schutz. Wirtschaftlichkeit.

Abbauverluste im Braunkohletiefbau. Von Haenel. Braunkohle. Bd. 23. 17. 1. 25. S. 791/6*. Bemerkungen zu den von Schwahn geäußerten Ansichten. Betriebstechnische Folgerungen bei zu niedriger Angabe der Abbauverluste.

Über die sprengtechnischen Eigenschaften der wichtigsten Initialsprengstoffe. Von Kast und Haid. Z. angew. Chem. Bd. 38. 15. 1. 25. S. 43/52*. Chemische Eigenschaften der Initialsprengstoffe. Hygroskopizität. Empfind-

lichkeit gegen mechanische Einwirkungen. Flüchtigkeit. Verpuffungstemperaturen. Bildungswärme. Detonationsgeschwindigkeit. Sprengwirkung. Maximale Arbeitsleistung.

Die Bewegungsvorgänge bei der Schüttelrutschenförderung mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung im Abbau. Von Küppers. Glückauf. Bd. 61. 24. 1. 25. S. 89/99*. Allgemeine theoretische Untersuchung der Schüttelrutschenförderung: das Beschleunigungsverfahren bei gleichbleibendem und veränderlichem Auflagedruck; das Schwerkraftverfahren. (Forts. f.)

Die Förderung im Braunkohlenbergbau. Von Ohnesorge. Fördertechn. Bd. 18. 3. 1. 25. S. 2/6*. Kurze Schilderung der verschiedenen Förderungsarten: Konveyoranlagen, Schrägaufzüge, Kettenbahnen, Kabelkrane, Kabelbagger, Abraumförderbrücken.

Support of underground workings in the South Wales coalfield. Ir. Coal Tr. R. Bd. 110. 16. 1. 25. S. 89/91. Übersicht über die Kohlengruben von Südwales. Unfallziffer. Abbaufahren. Einbringung und Wiedergewinnung des Ausbaus. Unfallbekämpfung.

Physikalische Bedingungen bei Kohlenstaubexplosionen untertage. Von Kindermann. Glückauf. Bd. 61. 24. 1. 25. S. 100/1*. Nach einigen theoretischen Erörterungen über die Bedingungen von Kohlenstaubexplosionen werden die Fortpflanzung der Explosion und die Erscheinungen beim Rückschlage betrachtet.

Rock dust for mine protection, fire fighting, shot stemming and cushioning. Von Steidle. Coal Age. Bd. 27. 1. 1. 25. S. 6/10*. Verbesserung und zunehmende Verbreitung des Gesteinstaubverfahrens in den Vereinigten Staaten.

Der Einfluß der Staubeinatmung auf die Arbeiter in den Gruben. Von Haldane. Schlägel Eisen. Bd. 23. 1. 1. 25. S. 1/5. Gesteinstaub und Gesundheitszustand. Gefährlicher Staub. Die verschiedenen Meinungen über die Gefährlichkeit der Staubarten, besonders des Silikat-, Kohlen- und Lettenstaubes.

Die Nutzbarmachung der Schwimmaufbereitung für Fahlerze der Gewerkschaft Gottesgabe, Aurora und Seifenroth, Roth (Krs. Biedenkopf) nach dem Verfahren von Gröndal-Dr. Franz. Von Glatzel. Metall Erz. Bd. 22. 1. 1. 25. S. 1/11*. Gangvorkommen und Erzcharakter. Aufbereitungsvorgang. Verhalten der Erze und Gangarten bei der Flotation. Stammbaum der Aufbereitung. Besonderheiten der Flotationsanlage. Überwachung der Betriebsergebnisse. Betriebskosten. Allgemeine Gesichtspunkte und Richtlinien.

By-product coke-oven practice. I. Von Mott. Fuel. Bd. 4. H. 1. S. 15/23*. Die Entwicklung des Koksofens mit Nebenproduktengewinnung. Die Verfahren von Coppée, Simon-Carves, Otto-Hoffmann, Brunck und Koppers.

Ausschlagen von Schlamm- und Klärteichen. Von Riedig. Techn. Bl. Bd. 15. 17. 1. 25. S. 17/8*. Darstellung eines zweckmäßigen Verfahrens mit Verwendung von Kabelkranen. Betriebskosten und Leistung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wärmeverbrauch, Dampfverbrauch und Beurteilung neuzeitlicher Dampfkraftanlagen. Von Heinze. Wärme. Bd. 48. 16. 1. 25. S. 25/7*. Beurteilung von Anlagen mit Anzapf-Speisewasservorwärmung. Vorteile von Hochdruckdampf im Vergleich mit getrennter Dampf- und Wärmeerzeugung und mit Anzapfbetrieb.

Kohlenstaub-Förderung. Von Walther. Fördertechn. Bd. 18. 18. 1. 25. S. 12/13*. Darstellung verschiedener Behälter und Beförderungseinrichtungen.

Beitrag zur Frage der Betriebskontrolle in Kesselanlagen. Von Quack. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 29. 15. 1. 25. S. 2/8*. Darstellung verschiedener Bauarten von Dampfmessern, Rauchgasprüfern, Zugmessern und Temperaturmessern. Unterhaltungskosten der verschiedenen Vorrichtungen.

Dampfkesselböden unter äußerem Überdruck. Von Diegel. Z. V. d. I. Bd. 69. 10. 1. 25. S. 41/3*. Ergebnisse der Prüfung eines gewölbten Bodens der bisher gebräuchlichen Form von größerem Durchmesser. Vergleich mit Ergebnissen früherer Prüfungen.

Zur Klarstellung der Gefährlichkeit des Dampfkesselbetriebes in der letzten Zeit. Von Bach. Z. V. d. I. Bd. 69. 10. 1. 25. S. 35*. Betrachtungen über die Zahl der in den Jahren 1877–1923 erfolgten Explosionen und der dabei verunglückten Personen.

Zur Betriebskontrolle der Kolbenpumpen. Von Staus. Gas Wasserfach. Bd. 68. 10. 1. 25. S. 17/9*. 17. 1. 25. S. 37/9*. Der volumetrische, hydraulische, indizierte, mechanische und Gesamt-Wirkungsgrad.

Gelenkige, leicht lösbare Verbindungen von Saug- und Druckleitungen. Von Krauß. Gas Wasserfach. Bd. 68. 17. 1. 25. S. 34/6*. Die Schnurringummidichtung für Saug- oder Heberleitungen von Thiem. Panzer-Gelenkrohr-Saugschlauch. Gelenkrohr-Druckschlauch von Lanninger.

Artschaubilder und Auswahl von Lüftern. Von Berlowitz. Z. V. d. I. Bd. 69. 10. 1. 25. S. 36/40*. Ableitung von Artschaubildern aus der Turbinengleichung von Euler. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Elektrotechnische Betriebserfahrungen bei der Großkraftversorgung. Von Peucker. E. T. Z. Bd. 46. 15. 1. 25. S. 69/75*. Wesen der Großkraftversorgung. Stromerzeuger. Schaltanlagen. Umspanner und Umspannungsschutz. Freileitungen. Isolatoren. Nachrichtendienst. Zusammenschluß von Kraftwerken. Abfallenergie.

Neue Bipolarzellen für Wasserelektrolyse, ihre Konstruktion und ihre Charakteristik. Von Petz. E. T. Z. Bd. 46. 8. 1. 25. S. 43/5*. Bauart und Wirkungsweise elektrolytischer Wasserersetzer, bei denen die bipolare Schaltung der Elektroden durch eigenartige Ausbildung der Zellengefäße aus Eisenbeton gelöst ist.

Der Kurzschlußläufer als Bremse im Schalterraum. Von Höpp. E. T. Z. Bd. 40. 8. 1. 25. S. 46/8*. Ableitung der Drehmomentgleichung und Berechnung der allgemein gültigen Formeln für den erforderlichen Rotorwiderstand in Abhängigkeit von Drehmoment und Schlüpfung. Hinweis auf den Unterschied der Streuung gegenüber der Streuung bei ruhenden Wicklungen.

Die Stromaufnahme von Hängisolatoren und ihr Einfluß auf die Spannungsverteilung an Isolatorenketten. Von Marks. E. T. Z. Bd. 46. 15. 1. 25. S. 81/7*. Messung mit Gleichspannung sowie mit Wechselspannung an einzelnen Isolatoren und an Isolatorenketten.

Die Messung von Scheitel- und Augenblickswerten hoher Wechselspannungen. Von Schimpf. E. T. Z. Bd. 46. 15. 1. 25. S. 75/81*. Versuchsmäßige Durchprüfung der bekannten Meßverfahren. Aufnahme von Stromkurven. Messung des Formfaktors.

Hüttenwesen.

Die schwedische Holzwirtschaft und ihre Bedeutung für die Eisenindustrie. Von Schultze. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 14. 1. 25. S. 49/54. Vorkommen von Holz und Eisen. Waldwirtschaft. Holzverarbeitung und Verwertung. Verbindung von Eisen- und Holzindustrie. Eigenschaften der Holzkohle.

Influence du mode d'épuration sur la valeur du gaz de haut-fourneau. Von Lavandier und Gangier. Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 9. S. 501/11*. Bestimmung der theoretischen Verbrennungstemperaturen. Ermittlung des erreichbaren Nutzeffekts in verschiedenen Heizvorrichtungen.

Die deutschen Formsande, ihre Verbreitung und Prüfung. Von Behr. Gieß. Zg. Bd. 22. 15. 1. 25. S. 37/43*. Regionale und stratigraphische Verbreitung der Formsande. Entstehung. Bisherige Prüfungsverfahren. Richtlinien für die Bewertung der natürlichen Sande. Vergleichstafeln.

Die Abnutzung des Gußeisens. Von Kühnel. Gieß. Bd. 12. 10. 1. 25. S. 17/8*. Weitere Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den durch die Prüfung bestimmbaren mechanischen Eigenschaften und der Abnutzungsfestigkeit des Gußeisens.

Über den Einfluß des Sauerstoffs auf die physikalischen und technischen Eigenschaften des Flußeisens. Von Wimmer. Stahl Eisen. Bd. 45. 15. 1. 25. S. 73/9*. Herstellung von Sauerstoffschmelzen. Ermittlung der Streckgrenze, Bruchfestigkeit, Dehnung, Kon-

struktion, Härte nach Brinell, Kerbzähigkeit und Biegezahl. Rotbruch, Kaltbruch und Oberflächenkaltbearbeitung in Beziehung zum Sauerstoffgehalt. Gefüge.

Chemische Technologie.

Die Vergasung von Rohbraunkohlen. Von Loschge. Z.V.d.I. Bd. 69. 3.1.25. S. 1/8*. Bisherige Versuche. Neue Versuche an einer Hellgaserzeugungsanlage in Schwandorf. Entwicklungsmöglichkeiten der Gaserzeuger für Rohbraunkohle.

The hydrogenation and liquefaction of coal. I. Von Shatwell und Graham. Fuel. Bd. 4. H. 1. S. 25/30*. Geschichte der Kohlenverflüssigung. Versuche mit der Verflüssigung der Kohlenbestandteile Clarain, Durain und Fusain.

Die Umwandlung der Kohle in Öle. Von Fischer. Z.V.d.I. Bd. 69. 3.1.25. S. 15/7*. Möglichkeit der Ölgewinnung bei der Tieftemperaturverkokung und der Hydrierung der Kohle sowie durch die Synthese aus Gasen.

Bauxit als Raffinationsmittel bei der Erdöldestillation. Von Singer. Petroleum. Bd. 21. 10.1.25. S. 69/76. Wirkung des Bauxits auf organische Schwefelverbindungen, auf Krackbenzin sowie auf die Entfärbung von Mineralölen. Wertbestimmung des Bauxits. Vorteile der planmäßigen Filterung. Verschiedene Beobachtungen bei der Entfärbung und Entschwefelung.

Ein neuzeitliches Gaswerk. Von Nonnenmacher. Z.V.d.I. Bd. 69. 17.1.25. S. 57/61*. Beschreibung der Bauweise und der Einrichtungen des von der Firma Klönne in Dortmund auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre gebauten neuerrichteten Gaswerks in Gera.

Beobachtungen am Kammerofenbetrieb in einem mittlern Gaswerk. Von Bruhn. Gas Wasserfach. Bd. 68. 17.1.25. S. 33/4. Aussehzeit und Ladeplan. Kammerform und Druckverhältnisse in der Kammer. Koksbehandlung. Belastung der Kühlung und Kondensation.

Die Abwasserfrage in den Gaswerken. Von Ott. (Schluß.) Teer. Bd. 22. 20.12.24. S. 443/8*. Das biologische Verfahren von Fowler. Abwasser der Teerdestillationen und anderer Anlagen. Häusliche Abwässer.

Furnace heating. I. Von Sarjant. Fuel. Bd. 4. H. 1. S. 5/14*. Eignung von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen. Untersuchung der Brauchbarkeit eines Brennstoffes für eine bestimmte Verwendung. Berechnung der Flammenstrahlung.

Calorimetric apparatus for the measurement of reaction heats at high temperatures. Von Davis. Fuel. Bd. 4. H. 1. S. 38/44*. Beschreibung eines besonders für Kohlendestillationsanlagen geeigneten Verfahrens zur Messung hoher Reaktionstemperaturen. Grundlagen, Bauart, Wirkungsweise und Handhabung der Vorrichtung. Auswertung der Meßergebnisse.

Neue Bauart von Kühltürmen. Von Barck. Z.V.d.I. Bd. 69. 3.1.25. S. 18/20*. Beschreibung eines Kühlturmes aus Eisenbeton. Statische Verhältnisse. Vorzüge gegenüber hölzernen Kühltürmen.

Chemie und Physik.

The analysis of coal with phenol as a solvent. Von Parr und Hadley. Fuel. Bd. 4. H. 1. S. 31/8*. Die bekannten Verfahren zur Kohlenanalyse. Zweck und Grundlagen der Untersuchungen. Versuchsanordnung und -durchführung. Anwendung des Verfahrens bei verschiedenen Kohlenarten.

Schwefelbestimmungen in einigen Koksproben. Von Jacobsohn und Sarre. Teer. Bd. 23. 1.1.25. S. 1/4. Besprechung von Untersuchungsergebnissen mit Steinkohlen-, Braunkohlen- und Petroleum-Pechkoks sowie Grudekoks, Torfkoks und Holzkohle aus Buchenholz.

Untersuchungen über die Ursache der Rotfärbung des technischen Chlormagnesiums. Von Kardes. Kali. Bd. 19. 15.1.25. S. 24/8. Mitteilung zahlreicher Versuchsergebnisse. (Forts. f.)

Über elektrometrische Analysen. Von Claus. Gieß. Zg. Bd. 22. 1.1.25. S. 7/12*. Einführung in die neuesten Verfahren der analytischen Praxis. Leitfähigkeitsmessungen, Leitfähigkeits-titrationen, Potentialtitrationen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Vom Reichsknappschaftsrecht. Von Thielmann. Braunkohle. Bd. 23. 17.1.25. S. 785/7. Kurzer Bericht über die Ergebnisse der ersten Hauptversammlung des Reichsknappschaftsvereins.

Die Neuerungen des Zivilprozeßverfahrens. Von Samson. (Schluß.) Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 14.1.25. S. 240/8. Das Verfahren vor dem Einzelrichter. Das Güteverfahren. Die Rechtsmittel. Das Schiedsurteil.

Wirtschaft und Statistik.

Die Entwicklung des Steinkohlenbergbaues im Ruhrbezirk im Jahre 1924. Von Brandi. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 17.1.25. S. 3/9*. Die Steinkohlenförderung der Welt und der einzelnen Erzeugungsländer. Entwicklung der Gesamtleistung, Belegschaft und Schichtzeit im Ruhrbezirk. Durchschnittsschichtlohn vom Kohlenpreis. Außenhandel Deutschlands. Steinkohleneinfuhr nach Deutschland. Anzahl und Leistung der bei der Kohlegewinnung verwandten Preßluftmaschinen.

Zur Entwicklung und Bedeutung der Arbeitszeitfrage im Ruhrbergbau. Von Vorster. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 14.1.25. S. 33/6. Untersuchungen und Betrachtungen über die Auswirkungen der verschiedenen Schichtzeiten auf die Arbeitsleistung.

Die Entwicklung der Bergbau- und Hütten-gewinnung Polens. (Schluß.) Glückauf. Bd. 61. 24.1.25. S. 102/5. Roheisen-, Stahl- und Walzwerkserzeugung Ost-Oberschlesiens. Arbeiterzahl. Ausfuhr an Eisen und Stahl, Zink- und Bleierzgewinnung. Erzeugung der Zink-, Blei- und Silberhütten.

Industrie und Landwirtschaft. Von Warmbold. Stahl Eisen. Bd. 45. 22.1.25. S. 105/9. Die einzelnen landwirtschaftlichen Entwicklungsstufen. Zusammenhang zwischen einer fortschreitenden Entwicklung der Landwirtschaft und der steigenden Verwendung industrieller Erzeugnisse. Die deutsche Landwirtschaft vor dem Kriege, während des Krieges und jetzt. Zukunftsaussichten.

Considérations économiques sur la sidérurgie. Von Larke und Birkett. Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 9. S. 539/47*. Betrachtungen über wirtschaftliche Fragen der Eisenhütten-industrie.

Die im Jahre 1924 abgeschlossenen Handelsverträge. Von Baare. Stahl Eisen. Bd. 45. 22.1.25. S. 114/20. Besprechung der Handelsverträge Deutschlands mit den Vereinigten Staaten von Amerika, Österreich, England, Spanien, Griechenland, Siam, Portugal und der Schweiz.

Verkehrs- und Verladewesen.

Hebe- und Fördermittel auf der britischen Reichsausstellung in Wembley. Von Woernle. Z.V.d.I. Bd. 69. 17.1.25. S. 65/70*. Kurzer kritischer Überblick über bemerkenswerte Neuerungen auf dem Gebiete der Elektrokranen, Wippkrane, Kipper, Bekohlanlagen, Aufzüge, Seeschiffentladung und Baumaschinen.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Den Kollektiva Gruv-och Järnutställningen å Jubileumsutställningen i Göteborg år 1923. Jernk. Ann. Bd. 108. 1924. H. 12. S. 601/757*. Eingehende Schilderung der Ausstellung für Bergbau und Eisenhüttenwesen in Göteborg mit zahlreichen statistischen Nachweisungen.

Verschiedenes.

Betriebsorganisation als Wissenschaft. Von Hymans und Hedel. Maschinenbau. Bd. 3. 23.10.24. S. 985/9*. Beispiele aus der Betriebspraxis, wie Arbeitsplattafeln, Arbeitszerlegungen, Auswirkung der Organisationsmaßnahmen auf die Buchhaltung, Verwendung von Formularen usw.

Großzahlforschung. Von Daeves. Stahl Eisen. Bd. 45. 15.1.25. S. 79/86*. 22.1.25. S. 109/14*. Entstehung und Grundlagen eines neuen Arbeitsverfahrens für den Industrieforscher. Übertragung statistischer Gesetze und Begriffe auf die Industrieforschung. Anwendungsart und Anwendbarkeit der Großzahlforschung an Hand der verschiedensten der Praxis entnommenen Beispiele.