

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 45

7. November 1931

67. Jahrg.

Die Bewertung anstehender Steinkohle.

Von Professor Dr.-Ing. W. Groß und Dipl.-Ing. R. Zobel, Breslau.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.)

Im Erzbergbau ist schon lange die Bewertung einer Lagerstätte in der Grube nach den Ergebnissen von Schlitz- und Hackproben üblich. Sie gibt außer der Angabe des tatsächlichen Metallgehaltes einen Anhalt zur Überwachung der Wäsche und ermöglicht eine zweckmäßige Anpassung der Förderung an die Marktlage. Im Kohlenbergbau pflegt man bisher Untersuchungen jedes einzelnen Flözes nicht vorzunehmen. Damit besteht in der Selbstkostenberechnung eine Lücke, die sich durch die Schwierigkeit einer das ganze Flöz erfassenden Probenahme erklärt. Der erstgenannte Verfasser hat schon früher¹ auf die Notwendigkeit einer planmäßigen Untersuchung sämtlicher Flöze zur Bewertung der Förderung einer Grube hingewiesen. Nur dadurch kann man die Abbaupläne so gestalten, daß dem Wäschebetrieb möglichst gleichartiges Gut zugeführt und damit ein stetiges Ausbringen gewährleistet wird. Vor allem aber vermag man die Förderung der Marktlage mit ihrem schwankenden Bedarf hinsichtlich der Kohlensorten und Aschengehalte weitestgehend anzugleichen. Wesemann bemerkt bei Besprechung der Kosten und Unkosten in der bergbaulichen Selbstkostenberechnung², daß es an einer Maßnahme fehle, welche die Kosten einer Tonne Gasflamm-, Gas-, Fett- oder Magerkohle auf derselben Zeche getrennt zu errechnen gestatte. Die vorliegende Arbeit versucht daher die Lösung der Aufgabe, den Verkaufswert von 1 m³ anstehender Kohle der einzelnen Flöze einer ganzen Grube zu erfassen. Die Grundlage der Berechnung bildet der ideelle Verkaufswert ohne Berücksichtigung der Verluste durch Abbau, Förderung und Aufbereitung sowie ohne Einrechnung der Gesteinskosten. Mit Absicht ist dieser Wert gewählt worden, weil sich daraus unter Einsatz der Verluste und Selbstkosten der höchste tatsächliche Wert eines Flözes feststellen läßt. Ferner ermöglicht er den Nachweis der entstandenen Verluste, so daß man ihnen nachgehen und sie gegebenenfalls ausschalten kann. Die Ermittlung des Gütegrades eines Flözes erfolgt bisher allgemein noch auf Grund der Aschengehalte oder der Heizwerte, ohne daß man dabei den von den Marktverhältnissen bedingten Wert der einzelnen Kornklassen berücksichtigt. Das nachstehend mitgeteilte Verfahren bietet die Möglichkeit, den ideellen Verkaufswert von 1 m³ anstehender Kohle und damit auch den tatsächlichen Verkaufswert nach den angegebenen Gesichtspunkten zu ermitteln.

Allgemeiner Gang der Untersuchung.

Der mengenmäßige Klassenanfall des Fördergutes wird durch Absieben festgestellt, während die zum

Klassenanfall gehörige mögliche Verkaufsmenge (das Ausbringen) durch die Waschkurve bestimmt ist, die bei angesetzttem Aschengehalt das anteilmäßige Ausbringen an Reinkohle, Mittelprodukten und Bergen erkennen läßt. Die Siebanalyse der Reinkohle ergibt schließlich den mengenmäßigen Anfall der einzelnen Kornklassen mit ihren verschiedenen Preisen. Beim Aufstellen der Waschkurve ermittelt man außerdem die spezifischen Gewichte der einzelnen Rohkohlenklassen und durch Umrechnung das Gewicht von 1 m³ anstehender Kohle.

Probenahme.

Die Untersuchung beginnt mit der Probenahme, die vielleicht den technisch schwierigsten Teil des ganzen Bewertungsverfahrens darstellt. Von jedem Flöz, das einen erheblichen Beitrag zur Gesamtförderung liefert, ist Probe zu nehmen. Der Unkosten wegen bleiben Versuchsbetriebe, auf die im einzelnen nicht mehr als 2% und zusammen nicht mehr als 5% der Förderung entfallen, unberücksichtigt. Diese Zahlen haben sich bei den durchgeführten Untersuchungen als zweckmäßig erwiesen. Befindet sich aber eins dieser Flöze in der Ausrichtung und soll es mit erheblichem Anteil in Förderung kommen, so ist die Probenahme wichtig, damit man Aufschluß erhält, ob die Steigerung des Abbaus in diesem Flöz vom Gesichtspunkt der vorliegenden Arbeit aus wirtschaftlich gerechtfertigt ist. Die Probe muß in jeder Hinsicht die gleiche Zusammensetzung wie die Gesamtmenge der aus dem betreffenden Flöz gewonnenen Förderkohle aufweisen und für lange Zeit vertretbar sein. Um eine Probe zu erhalten, die hinsichtlich des Anfalls an Kornklassen und der Verunreinigungen dem Aufgabegut der Wäsche entspricht, muß man den tatsächlichen Abbau- und Gewinnungsverhältnissen Rechnung tragen. Gehackte Proben vom Stoß, wie sie im Erzbergbau zur Ermittlung der Metallgehalte üblich sind, können wegen der damit verbundenen Zerkleinerung im vorliegenden Falle keine Anwendung finden. Ist ein Flöz im Fallen und Streichen mit zahlreichen Betriebspunkten aufgeschlossen, so müssen die Proben im Verhältnis zur Fördermenge dieser Stellen gezogen und gemischt werden. Die anteilmäßige Mischung ist notwendig wegen des möglichen verschiedenen Verhaltens des Flözes an den aufgeschlossenen Punkten sowie wegen des durch die wechselnden Druckverhältnisse und Abbauverfahren bedingten verschiedenen Anfalls der einzelnen Klassen und der Verunreinigungen. Untersucht man dagegen jeden Abbaupunkt getrennt, so gewinnt man — gleichmäßiges Verhalten des Flözes vorausgesetzt — einen Anhalt für die Einwirkung von Druck, Abbauart und

¹ Kohle Erz 1925, Sp. 682.

² Braunkohle 1930, S. 831.

Abbaugeschwindigkeit auf den Klassenanfall¹. Gleichzeitig läßt diese getrennte Untersuchung erkennen, ob der Aschengehalt des Fördergutes naturgegeben oder durch Berge vergrößert ist, die aus dem infolge unplanmäßigen Abbaus zertrümmerten Hangenden oder Liegenden herrühren können. Je zahlreicher die Betriebspunkte sind, desto sicherer kann ein Flöz bemustert werden. Im neuzeitlichen Großabbau gestaltet sich die Probenahme schwieriger, weil hier nur wenige lange Streben die Förderung liefern. Erst die besondere Untersuchung eines Flözes auf seine Gleichartigkeit in streichender und fallender Ausdehnung gewährleistet eine zuverlässige Probe. Je wechselnder ein Flöz in seiner Zusammensetzung ist, desto schwieriger wird die Probenahme. Die Untersuchungsergebnisse haben daher nur Gültigkeit, solange keine wesentlichen Veränderungen im Stoß eingetreten sind.

Bemessung der Probemenge.

Die Proben selbst werden am besten übertage aus den Förderwagen entnommen, deren Pflöcknummer über den Abbauort unterrichtet. Grundsätzlich soll man ohne besondere Schonung den üblichen Förderweg wählen, damit die Probe derselben Behandlung ausgesetzt ist wie die Masse des von ihr vertretenen Fördergutes. Ebenso wichtig wie die richtige Bemusterung der Flöze ist die Feststellung der Probemenge, die zur Verarbeitung kommen soll. Im Schrifttum findet man fast gar keine Angaben über die erforderlichen Mindestmengen für Kohlenuntersuchungen. Die nachstehenden englischen Hinweise sind theoretisch nicht näher begründet.

Korngröße mm	Probemengen nach Chapman und Mott ¹ kg	Korngröße mm	Probemengen nach Earl, Milliam u. Bird ² kg
— 3	0,03	—	—
3— 6	0,20	—	—
6—13	1,00	5—10	22,600
13—25	14,50	10—19	56,500
25—51	100,00	19—38	113,000
+51	200,00	38—76	226,000

¹ Fuel 1927, S. 392. — ² Coll. Guard. 1924, Bd. 127, S. 1187.

Die theoretische Begründung der Mindestprobemenge ist schwierig; eine für jede Kohle gültige Regel läßt sich jedenfalls nicht aufstellen. Bekannt ist die Abhängigkeit der Menge von der Korngröße und der mehr oder minder ungleichmäßigen Zusammensetzung der Kohle. Von der reinsten Kohle bis zu den reinsten Bergen bestehen alle möglichen Verwachsungen zwischen Kohle, Schiefer, Sandstein, Kobleneisenstein, Schwefelkies usw. Im groben Korn ist die Möglichkeit von Verwachsungen am größten, während das feinere Korn, aufbereitungstechnisch gesprochen, weitgehend aufgeschlossen ist, Kohle und Berge also getrennt nebeneinander vorhanden sind. Von der Grobkornklasse muß die größte Probe gezogen werden, damit darin Stücke mit allen Verwachsungsarten vorkommen. Je einheitlicher dagegen die Kohle ist, desto kleinere Probemengen stellen die tatsächliche Zusammensetzung dar. Die praktische Ermittlung der Mindestprobemengen erfolgt daher am besten durch planmäßige Verminderung oder Vermehrung der

Probe und durch Vergleich der Ergebnisse. Welche Mengen der vorliegenden Untersuchung zugrunde gelegt worden sind, wird im zweiten Teil der Arbeit erläutert.

Die Untersuchung beginnt mit der Feststellung der Hauptlieferflöze, die nach den angegebenen Gesichtspunkten zu berücksichtigen sind. Hat man sich für eine durch die einzelnen Kornklassen bestimmte Probemenge entschieden, so geben die statistischen Angaben der Grube über den Stückkohlenanfall Fingerzeige für die insgesamt zu ziehende Probemenge; in dieser Gesamtprobe muß nämlich von jeder zu untersuchenden Kornklasse die erforderliche Menge enthalten sein. Macht man dann noch die Voraussetzung, daß die Kornverteilung in den Bergen ähnlich ist wie in der Reinkohle — die Grubenstatistik sagt nichts darüber aus —, so erhält man den anteilmäßigen Stückanfall in der Rohkohle (hypothetische Analyse der Rohkohle). Hierauf überzeugt man sich durch den Augenschein, daß sich das zu untersuchende Flöz im Stückanfall nicht wesentlich von den übrigen Flözen unterscheidet. Ist die für die einzelnen Kornklassen notwendige Menge festgestellt worden, so gibt der aus den Förderlisten ersichtliche tägliche Förderdurchschnitt der einzelnen Stellen an, wie die einzelnen Ortsproben mengenmäßig zu mischen sind, damit eine Probe der wahren Flözbeschaffenheit entsteht. Selbstverständlich ist darauf zu achten, daß die Punkte normale Förderung liefern, daß nicht gerade ein Bruch gefallen ist oder der Stoß irgendeine ungewöhnliche Zusammensetzung zeigt. Die zur Untersuchung erforderliche Probemenge wird dann schließlich aus einer vielfachen Menge heruntergeviertelt.

Siebanalyse des Fördergutes.

Erfolgen die Versuche im Laboratorium und nicht auf der Anlage selbst, so wird man zur Erleichterung der Beförderung hier bereits die zum Klauben bestimmte Kornklasse durch Aussiebung abscheiden und die Klaubung mit besonderer Sorgfalt vornehmen, wie es im Betriebe üblich ist. Um nicht unnötig viel feines Gut befördern zu müssen, siebt man zweckmäßig auch die Grobkornklasse schon auf der Grube ab, besonders wenn sie gegenüber dem feinem Gut in geringem Hundertsatz anfällt. Nach Feststellung der Gewichtsmengen der einzelnen Kornklassen entnimmt man dem feinem Gut die zur Untersuchung benötigte Durchschnittsprobemenge.

Die Untersuchung im Laboratorium beginnt mit der Siebanalyse des Fördergutes. Für die Wahl der Siebskala können drei Gesichtspunkte maßgebend sein. Ist keine Wäsche vorhanden oder geplant, so kommt es bei der Absiebung nur auf die Ermittlung der Unterlagen zur Aufstellung der Waschkurve an. Ist bei den Versuchen kein Abrieb zu erwarten, so klassiert man zweckmäßig sofort nach den Verkaufsklassen. Bei Vorhandensein einer Wäsche erfolgt die Klassierung entsprechend dem Arbeitsgang, da nunmehr die Waschkurven für die einzelnen Kornklassen so aufgestellt werden müssen, wie sie die Grubenwäsche verarbeitet. Die Laboratoriumswaschkurven dienen dann gleichzeitig zur Überwachung und Ermittlung des Wirkungsgrades der Wäsche und ihrer einzelnen Einrichtungen.

Setzversuche; Schwimm- und Sinkanalysen.

Die besten Grundlagen für die Aufstellung der Waschkurven gäbe die Schwimm- und Sinkanalyse in

¹ Wedding: Mittel und Wege zur Erhöhung des Stück- und Grobkohlenanfalls im Untertagebetrieb des Ruhrkohlenbergbaus, Bericht 1 des Stückkohlenausschusses beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen, 1931.

schweren Lösungen, jedoch würden die Kosten bei den erheblichen Probemengen der groben Kornklassen infolge des erheblichen Verbrauches an schweren Lösungen zu hoch. Für grobes Korn sind Setzversuche auf entsprechenden Vorrichtungen der Schwimm- und Sinkanalyse gleichwertig¹. Die groben Kornklassen sind dann auf geeigneten Versuchssetzmaschinen, die bestimmte Mengen aufzunehmen und eine entsprechende Schichthöhe zu verarbeiten vermögen, so zu setzen, daß sie eine Unterteilung in zwei oder mehr Fraktionen mit zunehmendem spezifischem Gewicht zulassen.

Nach dem Setzen werden die spezifischen Gewichte der einzelnen Fraktionen bestimmt, eine Maßnahme, die nicht nur zur Ermittlung des spezifischen Gewichtes der anstehenden Kohle dient, sondern auch zur Nachprüfung des richtigen Verlaufes eines Setzversuches. Nach der Trocknung wird der gewichtsmäßige Anfall der einzelnen Schichten bestimmt und eine Durchschnittsprobe verascht. Damit sind alle Unterlagen zur Aufstellung von Waschkurven gewonnen.

Abrieb.

Der bei den Setzversuchen entstandene Abrieb wird sorgfältig aufgefangen und der Schwimm- und Sinkanalyse unterworfen. Der Abrieb ist nicht nur für die stoffliche Zusammensetzung, sondern auch für den Wäschewirkungsgrad wichtig. Man könnte allerdings der Ansicht sein, daß hier ein Fehler bei der Ermittlung vorliegt, da nur die Setzversuche, nicht aber die Schwimm- und Sinkanalysen Abrieb ergeben. Für den stofflichen Inhalt von 1 m³ anstehender Kohle ist die Entstehung des Abriebs belanglos, weil er mit erfaßt wird. Als Vorbereitung für die Untersuchung eines Wäschewirkungsgrades bietet der ermittelte Abrieb einen wertvollen Anhalt für den Mindestabrieb, der bei den entsprechenden Maschinen tatsächlich entstehen wird. Aus seiner Waschkurve läßt sich ersehen, ob eine Nachverarbeitung dieses Abriebs lohnt.

Die restlichen Kornklassen werden, da ihre Probemenge klein genug ist, durch Abtrennung in schweren Lösungen untersucht, und zwar 1. durch Abschöpfen bei schnell fallendem Gut, 2. durch Schwimm- und Sinkanalyse in dem von Groß vorgeschlagenen Gefäß bei kleinern Kornabmessungen² und 3. durch Zentrifugieren bei den feinsten Stauben³. Als Trennflüssigkeiten dienen ihrer leichten Handhabung und der geringen Viskosität wegen organische Gemische von Xylol mit dem spezifischen Gewicht 0,852 bei 18° C, Tetrachlorkohlenstoff (spezifisches Gewicht 1,6) und Azetylentetrabromid (spezifisches Gewicht 2,9). Anorganische Lösungen, wie Zinkchlorid oder Schwefelsäure, zu benutzen, empfiehlt sich nicht wegen der ihnen anhaftenden großen Mängel².

Sind nun sämtliche Kornklassen nach steigendem spezifischem Gewicht getrennt, so erfolgt die Unterteilung des als Verkaufskohle anzusehenden Gutes in die handelsüblichen Kornklassen (Sorten). Damit sind

¹ Groß: Spezifisches Gewicht und Aschengehalt, Schwimm- und Sinkanalyse oder Probesetzen, Kohle Erz 1928, Sp. 415.

² Groß und Härtel: Wie erhält man einwandfreie Ergebnisse von Schwimm- und Sinkanalysen? Kohle Erz 1926, Sp. 347.

³ Fougnier: Über die Trennung feinsten Gemische durch Zentrifugieren, Z. Oberschl. V. 1927, S. 618; Groß: Kohlenpetrographische Untersuchungen auf Grund des spezifischen Gewichtes der einzelnen Komponenten, die durch Zentrifugieren in schweren Flüssigkeiten erhalten wurden, Zentralbl. Mineral. 1927, S. 448.

durch Versuch die Unterlagen für die Berechnungen gefunden. Weitere Ermittlungen, wie Heizwertbestimmungen, Prüfung der Verkokbarkeit oder der Zweckmäßigkeit einer Nachaufbereitung der Mittelprodukte usw., lassen sich zwanglos in den Untersuchungsang einfügen.

Berechnung der Ergebnisse.

Aus den Ergebnissen des Probesetzens sowie der Schwimm- und Sinkanalysen werden in der üblichen Weise die Waschkurven aufgestellt¹. Zur Erzielung zuverlässiger Ergebnisse sind von jeder Kornklasse so lange Versuche durchzuführen, bis eine praktisch vollständige Übereinstimmung der Waschkurven erreicht worden ist. Ein Schwanken des ermittelten Durchschnittsaschengehaltes von etwa 2% kann als zulässig angesehen werden, nicht etwa, weil die angewandten Untersuchungsverfahren keine genauere Feststellung erlauben, sondern weil die Probenahme immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sein wird, die das Endergebnis aber nicht merkbar einflußt.

Aus sämtlichen Waschkurven der einzelnen Kornklassen und des Abriebs erfolgt für jedes Flöz die Aufstellung der Hauptwaschkurve. Die ganze Probemenge abzüglich des Klaubegutes wird gleich 100 gesetzt (entsprechend dem Aufbereitungsverlauf einer etwa vorhandenen Wäsche); die Kornklassen sind nach ihren aus der Siebanalyse des Waschgutes ermittelten Mengen anteilmäßig einzusetzen. Man könnte nun sämtliche Fraktionen nach zunehmendem spezifischem Gewicht geordnet aneinanderreihen. Das empfiehlt sich aber nicht, denn obwohl zweifellos eine Beziehung zwischen spezifischem Gewicht und Aschengehalt besteht, steigen doch die Aschengehalte nicht so genau in Bruchteilen von Hundertteilen, wie es in der Waschkurve nötig ist. Deswegen ordnet man die Fraktionen nach steigendem Aschengehalt und zeichnet dann wie üblich die Waschkurve.

Nachdem aus den Waschkurven der einzelnen Kornklassen für jedes Flöz die Hauptwaschkurven aufgestellt worden sind, die gleichzeitig zur Überwachung des Wäschebetriebes dienen, wird in gleicher Weise aus allen Hauptwaschkurven die Gesamtwaschkurve der ganzen Förderung ermittelt. Hierzu entnimmt man aus der Betriebsstatistik die Unterlagen für den anteilmäßigen Mengenanfall der einzelnen Flöze an der Förderung, und zwar am besten als Durchschnitt aus den letzten Betriebsmonaten.

Die Hauptwaschkurven geben schon recht wichtige Aufschlüsse, denn man ersieht daraus, welche Mengen von Verkaufskohle, Mittelprodukten und Bergen mit einem bestimmten Aschengehalt ein Flöz bestenfalls zu liefern vermag. Vor allem ermöglichen sie einen Vergleich zwischen den einzelnen Flözen, deren Aufbereitbarkeit sie kennzeichnen. Allerdings sagen die Hauptwaschkurven nichts über das Ausbringen an Reinkohle, Mittelprodukten und Bergen bei den einzelnen Kornklassen aus, weil sie nur rechnungsmäßig die Mengen sämtlicher gewaschenen Kornklassen zusammen erfassen. So kann z. B. der Fall eintreten, daß Mittelprodukte einer Kornklasse durch das bessere Reinkohlenausbringen einer andern in der Berechnung verschwinden. Im Waschbetriebe selbst läßt sich diese rein rechnerische Zusammen-

¹ Schenken und Jünlgs: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung, 1930, S. 535.

fassung nicht durchführen, weil jede Kornklasse für sich mit verschiedenen Vorrichtungen aufbereitet wird.

Zur Bewertung von 1 m³ anstehender Kohle können daher nur die Anfallmengen aus den Einzelwaschkurven Verwendung finden; die Hauptwaschkurven reichen, wie ausgeführt, für die Flözbewertung nicht aus, weil der Verkaufserlös für die einzelnen Sorten recht unterschiedlich ist. Die Unterlagen für die Gesamtbewertung geben die Siebanalysen der Verkaufserzeugnisse unter sinnmäßiger Einrechnung des Klaubegutes. Damit sind die Preise je t festgelegt. Zur Ermittlung des Wertes von 1 m³ anstehender Kohle ist dessen absolutes Gewicht aus dem spezifischen Gewicht festzustellen. Am einfachsten könnte dies bei dem Rohfördergut mit Hilfe von

Wasserverdrängung erfolgen, praktisch läßt es sich aber bei den großen Mengen schwer durchführen, weil genügend große Gefäße kaum vorhanden sein dürften und die Benetzbarkeit der staubfeinen Kohle sehr gering ist. Deshalb wird das spezifische Gewicht aus den schon bei Aufstellung der Waschkurven errechneten oder bei der Schwimm- und Sinkanalyse gefundenen einzelnen spezifischen Gewichten unter Berücksichtigung des mengenmäßigen Anfalls bestimmt. Nach Feststellung dieser spezifischen Gewichte kann man das absolute Gewicht von 1 m³ Kohle und die darin enthaltenen Kornklassenanteile an Reinkohle, Mittelprodukten sowie Bergen und damit das spezifische Gewicht des ganzen Flözes errechnen.

(Schluß f.)

Druckverlust in Formstücken für Preßluftleitungen.

Von Ingenieur E. Stach, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Eine Verringerung des Druckverlustes in Preßluftleitungen sucht man durch verschiedene neue Formen von T-Stücken und Krümmern zu erreichen, die von den bekannten Normstücken, dem eckigen T-Stück *A* (Abb. 1) und dem Krümmer *a* mit $r = 3D$ (Abb. 2), mehr oder weniger abweichen. Bisher fehlte es aber an eingehenden Versuchen über den Druckverlust für die verschiedenartigen Formstücke. Auf Anregung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen wurden im Maschinenlaboratorium der Bergschule etwa 800 Versuche zur Bestimmung des Druckverlustes an solchen Formstücken durchgeführt. Die angelieferten Stücke entstammten der laufenden Herstellung, d. h. an Schweißnähten usw. sind nur die üblichen Nacharbeiten mit einer Grobfeile vorgenommen worden. Baulängen und Flanschen entsprachen der Normung.

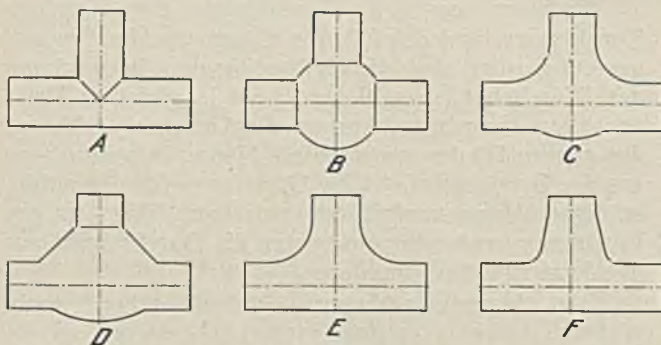


Abb. 1. Formen der untersuchten T-Stücke.

Die Hauptformen der untersuchten Stücke sind in den Abb. 1 und 2 wiedergegeben. Bei den T-Stücken nahm man früher an, daß durch die Einschaltung des Kugelstückes *B* zwischen den Abzweigen eine erhebliche Herabsetzung des Druckverlustes gegenüber der Form *A* zu erreichen sei. Diese Annahme ist jedoch nach neuern Untersuchungen irrig, was auch die vorliegenden Versuche bestätigt haben. Die weiteren Formen *C* und *D* lassen noch Ausbauchungen im Boden als Reste der Kugelform erkennen; der Hals zum Abzweig ist bei *C* nach innen gerundet, bei *D* aber dachförmig ausgestaltet. Das T-Stück *E* weicht von der Form *C* darin ab, daß der Boden gerade verläuft und die Abrundungen nach dem Abzweig in

gesetzmäßiger Abhängigkeit vom Durchmesser gewählt sind. Die Form *F* unterscheidet sich von *E* durch schwächere Abrundung und kegelförmigen Ablauf zum Abzweig. Von Krümmerformen sind die in Abb. 2

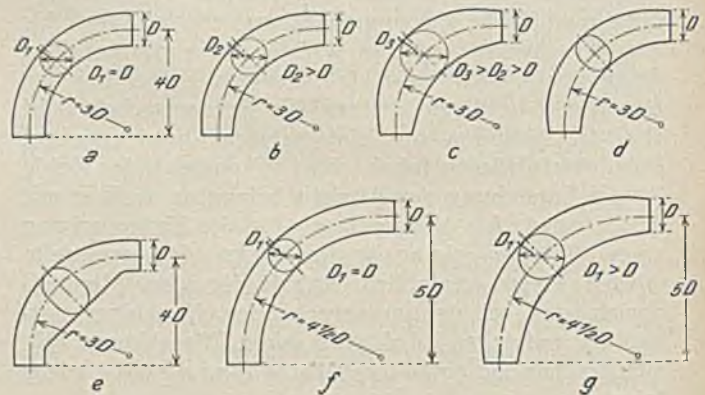


Abb. 2. Formen der untersuchten Krümmern.

dargestellten und einige ähnliche untersucht, aber bei den folgenden Betrachtungen nicht berücksichtigt worden, weil sich die Ergebnisse teilweise mit den an den abgebildeten Krümmern gewonnenen Werten decken.

Die Versuchsanordnung geht aus Abb. 3 für T-Stücke und aus Abb. 4 für Krümmern hervor. Die Versuchsstücke *a* hatten übereinstimmend 51,5 mm lichte Weite am Ein- und Ausgang. Der Versuchsdruck konnte durch den sehr genau arbeitenden Regler *b* bei jeder Belastung auf 3, 4 und 5 atü vor den Versuchsstücken gehalten werden. Die Preßluftmenge wurde mit Hilfe der Normdüse 1912 (*c*) im 65-mm-Rohr gemessen, wobei man den Druckabfall durch die Düse an einer Wassersäule mit geeichten Maßstäben ablas und die Ansaugmenge nach

$$Q = \frac{23,96 \cdot F \cdot \alpha \cdot 60}{100} \cdot \sqrt{T \cdot p_{ata} \cdot h} \text{ m}^3/\text{min}$$

berechnete. Der Mündungsdurchmesser der Meßdüse betrug 25,6 mm, so daß sich $F = 0,000514 \text{ m}^2$ ergab. Die Durchfließzahl wurde mit $\alpha = 0,976$ eingesetzt, was dem Mittelwert der bei den Versuchen festgestellten Reynoldsschen Zahlen ($0,6 \cdot 10^5$) nach Abb. 9a der Regeln für die Durchflußmessung mit

genormten Düsen und Blenden entsprach. Mit diesen Zahlen wird $Q = 0,00721 \sqrt{T \cdot p_{ata} \cdot h}$ m³/min. Der Preßluftdruck wurde mit einem Kontrollmanometer, die Temperatur mit einem verglichenen Thermometer, der Druckverlust an 2 m langen Wassersäulen mit geeichten Maßstäben abgelesen.

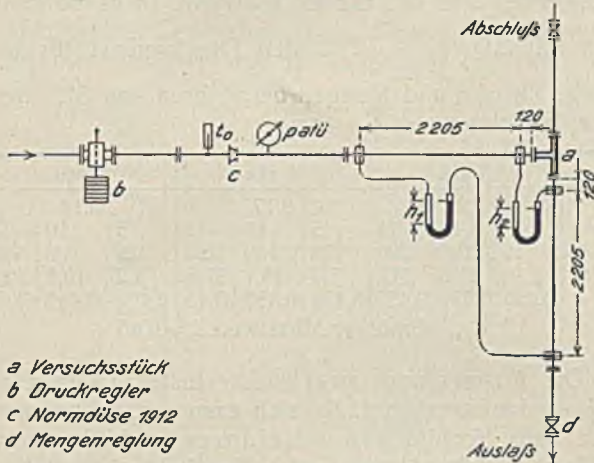


Abb. 3. Versuchsanordnung für T-Stücke.

Entsprechend den Regeln für Leistungsversuche an Kompressoren maß man die Preßlufttemperatur vor der Normdüse, den Druck hinter ihr. Die Mengenreglung (d) erfolgte am Auslaß durch Ventil oder Hahn innerhalb der durch den vorhandenen Kompressor begrenzten Ansaugleistung bis etwa 9,5 m³/min.

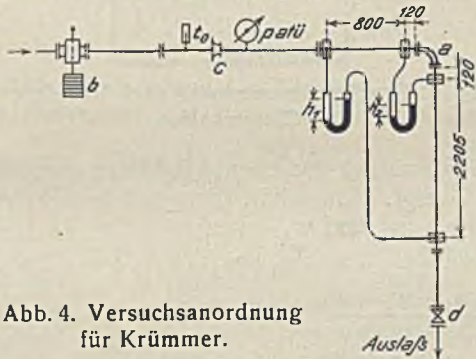


Abb. 4. Versuchsanordnung für Krümmer.

Von der Meßleitung mit 65 mm Dmr. für die Preßluft führte ein Übergangsstück zur schmiedeisernen Meßleitung von 51,5 mm Dmr. für die Untersuchung der Formstücke, die man zwischen eine Einlauf- und eine Auslaufstrecke schaltete, um die durch die Formstücke hervorgerufenen Einlauf- und Auslaufstörungen an der weitgeschalteten Wassersäule h_1 beobachten zu können. Hierbei erwies sich für die Krümmer eine Einlaufstrecke von 800 mm als ausreichend, während bei den T-Stücken die Ein- und Auslaufstrecken, diese auch bei den Krümmern, zu 2205 mm zwischen den Meßringen gewählt werden mußten. Einige T-Stücke mit ungünstigen Formen verursachten noch Schwankungen der Wassersäule, die bei dem Kugelstück B so erheblich waren, daß sich keine einwandfreien Ablesungen vornehmen ließen. Die kurzen Meßstrecken mit der Wassersäule h_2 dienen zur unmittelbaren Widerstandsmessung an den Formstücken, wie noch näher ausgeführt wird.

Die richtige Messung des Widerstandes der Formstücke, also des von ihnen hervorgerufenen Druckabfalls in der Preßluft setzt statische Druckentnahme voraus. Zu dem Zwecke sind die Druckentnahme-

stellen an den Meßleitungen von 51,5 mm Dmr. als Meßringe gemäß Abb. 5 ausgeführt worden. In die Rohre wurden an den vorgesehenen Meßstellen 8 Löcher a von 2 mm Dmr. gebohrt und die Lochränder innen und außen so geglättet, daß sie scharfkantig blieben. Über das Rohr wurde dann der Ring b mit der Eindrehung c und der Gewindebohrung d für einen halbzölligen Hahn getrieben und mit dem Rohr verlötet. Durch diese Ausführung sparte man 2 Abdichtungen, die bei einem zwischengeschraubten Meßring erforderlich gewesen wären. Beim Zusammenbau der Meßleitungen wurde besonders sorgfältig auf die Dichtungen geachtet. Ragt eine solche Dichtung mit einem auch nur schmalen Rande in die Leitung hinein, so entsteht ein Staurand und ruft einen Druckverlust hervor, der im weiteren Verlauf der

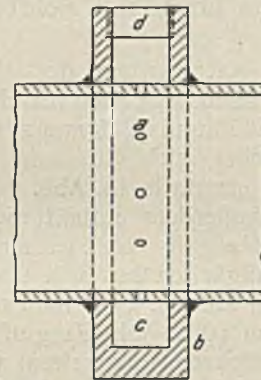


Abb. 5. Meßring.

Strömung nur zum Teil wiedergewonnen wird. Bei der Verlegung von Preßluftleitungen sollte daher auf genaues Passen der Dichtungen, die zweckmäßig etwas weiter als der Rohrdurchmesser sind, besonderer Wert gelegt werden.

Für die Auswertung der Versuchsergebnisse ist die Kenntnis der Rohrwiderstände erforderlich, die nach Hinterschaltung der Ein- und Auslaufstrecken

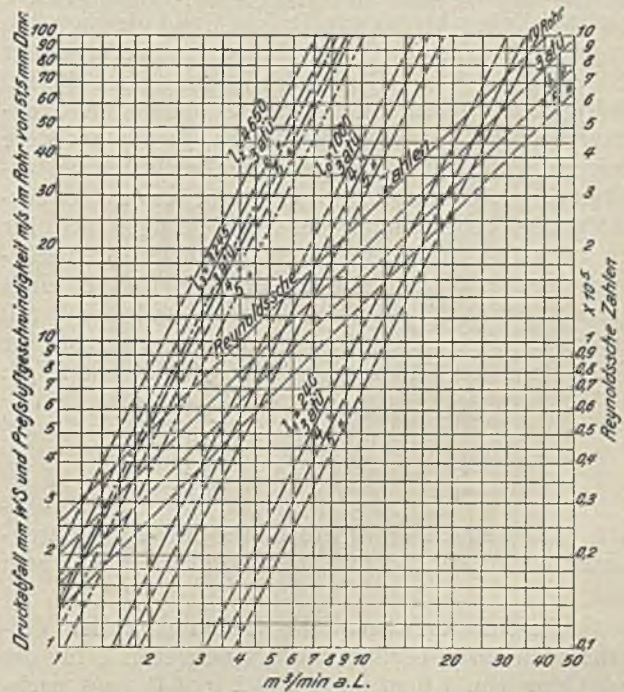


Abb. 6. Reynoldssche Zahlen sowie Preßluftgeschwindigkeit und Druckverlust in Rohren von 51,5 mm Dmr. bei 3, 4 und 5 atü.

für die T-Stücke und Krümmer durch Messung der Druckverluste gewonnen werden. In Abb. 6 sind die gemessenen Druckverluste für $l_1 = 2 \cdot 120 = 240$ mm vor und hinter dem mit der Wassersäule h_2 zu untersuchenden Formstück, für $l_2 = 2 \cdot 2205 + 2 \cdot 120 = 4650$ mm für die Wassersäule h_1 bei T-Stücken (Abb. 3) und für $l_3 = 800 + 2 \cdot 120 + 2205 = 3245$ mm für die Wassersäule h_1 bei Krümmern (Abb. 4) im logarithmischen Netz aufgetragen. Diese Darstellung gibt eine Prüfmöglichkeit der Meßgenauigkeit, da Fehlmessungen außerhalb der Geraden liegen würden. Außerdem müssen die Geraden bei den verschiedenen Preßluftdrücken als Parallelen verlaufen, weil sich der Exponent in der aus solchen Versuchen zu errechnenden Widerstandsgleichung bei gleicher Rohrrart und großen Reynoldsschen Zahlen nicht ändert. Man kann daher die Geraden für höhere Rohrbelastungen beliebig verlängern.

Zur weitem Nachprüfung der Meßgenauigkeit wurden die Druckverluste bei den verschiedenen Rohrlängen von 240, 4650 und 3245 mm auf $l_0 = 1000$ mm umgerechnet, wobei sich in sehr guter Übereinstimmung die ebenfalls in Abb. 6 eingetragenen Werte ergaben. Außerdem enthält dieses Schaubild noch die in dem Meßrohr von 51,5 mm auftretenden Preßluftgeschwindigkeiten bei 3, 4 und 5 atü sowie die Reynoldsschen Zahlen. Liest man z. B. über einer Rohrbelastung von $10 \text{ m}^3/\text{min}$ Saugluft ab, so erhält man die Preßluftgeschwindigkeiten w : bei 5 atü 13 m/s, bei 4 atü 15,9 m/s und bei 3 atü 19,7 m/s und die für alle Drücke übereinstimmende Reynoldssche Zahl $2,5 \cdot 10^5 = 250000$. Diese ist bei der geringen Belastung von $4 \text{ m}^3/\text{min}$ schon $1 \cdot 10^5 = 100000$, liegt also bereits im obern Bereich dieser Zahlen, in dem nicht mehr die Zähigkeitskräfte, sondern schon die Trägheitskräfte überwiegen¹.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß im Schrifttum, namentlich aber in Mitteilungen von Firmen, die Druckverluste von Rohren und Formstücken bei 5 atü angegeben werden. Infolge geringerer Preßluftgeschwindigkeit bei höhern Drücken und gleichen Ansaugmengen fallen die Widerstände dann geringer aus als bei 4 oder 3 atü. Berücksichtigt man noch die bei niedrigeren Drücken auftretende Zunahme im Preßluftverbrauch der Arbeitsmaschinen, ferner auch die Steigerung des anteilmäßigen Druckverlustes bei abnehmendem Überdruck, so erscheint es als zweckmäßig, die Vorberechnung der Rohrleitungen nicht für den höchsten, sondern für einen mittlern Betriebsdruck durchzuführen. Ist z. B. der Luftverbrauch eines Haspels bei 3 atü 10, bei 4 atü 9 und bei 5 atü 8 m^3 a. L. je min, so stellen sich die Druckverluste für 100 m Rohr von 51,5 mm Dmr. nach Abb. 6 wie folgt:

atü	mm WS	at
3	100 · 45	0,45
4	100 · 29	0,29
5	100 · 18	0,18

Man wird also die Rohrberechnung für 4 atü durchführen, wenn der höchste Betriebsdruck 5 atü sein soll.

Schließlich kann man die Genauigkeit der Versuche noch durch Berechnung des Beiwertes ζ für die Rohrlänge von 1,0 m nach $\zeta = 2 g \Delta P / v w^2$ nachprüfen, worin $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, ΔP der gemessene

Druckverlust in mm WS bei der Preßluftgeschwindigkeit w in m/s und v das spezifische Volumen der Preßluft in m^3/kg ist. In der nachstehenden Zahlentafel sind die aus Abb. 6 entnommenen Werte zusammengestellt, wobei sich $\zeta = 0,46$ als erhöhter Mittelwert ergibt. Löst man die obige Gleichung nach ΔP auf und vervielfacht mit der Rohrlänge L in m, so kann man mit $\Delta P = \frac{w^2}{2 g \cdot v} \zeta \cdot L$ den Druckverlust für beliebige Drücke und Mengen bei Rohren von 51,5 mm Dmr. berechnen.

	3 atü			4 atü			5 atü		
v	0,21			0,17			0,14		
w	5	10	15	5	10	15	5	10	15
w^2	25	100	225	25	100	225	25	100	225
ΔP	2,76	11,0	24,8	3,4	13,7	31,0	4,2	16,5	36,6
ζ	0,455	0,455	0,455	0,454	0,457	0,46	0,462	0,454	0,45
Erhöhter Mittelwert $\zeta = 0,46$									

Die Ausmessung der Druckverluste in den Ein- und Auslaufstrecken ließe sich ersparen, wenn man nach dem Vorbild von Pfeleiderer und Closterhalfen¹ gleiche Abstände der Druckentnahmestellen

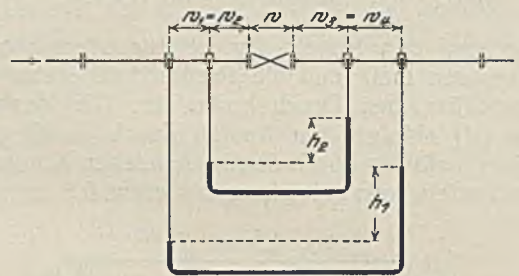


Abb. 7. Druckverlustmessung nach Pfeleiderer und Closterhalfen.

vor dem Formstück und ebenso dahinter anordnet, wie es Abb. 7 zeigt. Man erhält dann mit den Rohrwiderständen $w_1 = w_2$ und $w_3 = w_4$:

$$\begin{aligned}
 h_1 &= w_1 + w_2 + w + w_3 + w_4 = 2w_2 + w + 2w_3 & 1 \\
 h_2 &= w_2 + w + w_3 & 2 \\
 h_1 - h_2 &= w_2 + w_3 & 3
 \end{aligned}$$

und aus den Gleichungen 2 und 3:

$$\begin{aligned}
 w &= h_2 - (w_2 + w_3) = h_2 - (h_1 - h_2) \text{ oder} \\
 w &= 2h_2 - h_1 & 4
 \end{aligned}$$

als Druckverlust in dem Versuchsstück.

Dieses an sich sehr bequeme Verfahren wurde nicht angewendet, weil sich im Verlauf der Versuche zeigte, daß selbst die sehr langen Auslaufstrecken von fast 43 D nicht in allen Fällen genügen, um die durch strömungstechnisch schlechte Formstücke hervorgerufenen Wirbel völlig zu beseitigen. Die Umsetzung von Geschwindigkeit in Druck war also noch nicht beendet.

Die Untersuchung der T-Stücke erfolgte beim Preßlufteintritt durch den Abzweig (Abb. 3) und außerdem zwecks Nachprüfung durch den geraden Teil mit Austritt durch den Abzweig. Wesentliche Unterschiede im Druckverlust konnten hierbei nicht festgestellt werden.

Eine erhebliche Zahl von Versuchen erfolgte in der Weise, daß man beide Abzweige der T-Stücke gleichzeitig belastete. Die Mengenreglung wurde dabei so vorgenommen, daß die Belastung an dem einen

¹ Regeln für die Durchflußmessung mit genormten Düsen und Blenden, 1930, S. 2 und 5, C 13 und Zahlentafel 1.

¹ Arch. Wärmewirtsch. 1931, S. 13, Abb. 2.

Ausgang im gleichen Maße zunahm, wie sie sich am andern verringerte. Bei diesen Versuchen stellte sich an einem der Ausgänge die überraschende Erscheinung einer Drucksteigerung statt eines Druckabfalles ein, die für den Strömungsforscher, nicht aber für den Betrieb Bedeutung hat. Diese Versuche wurden daher nicht verwertet, zumal da sich an dem Ausgang ohne Drucksteigerung die gleichen Werte wie bei Abschluß des andern Ausganges ergaben.

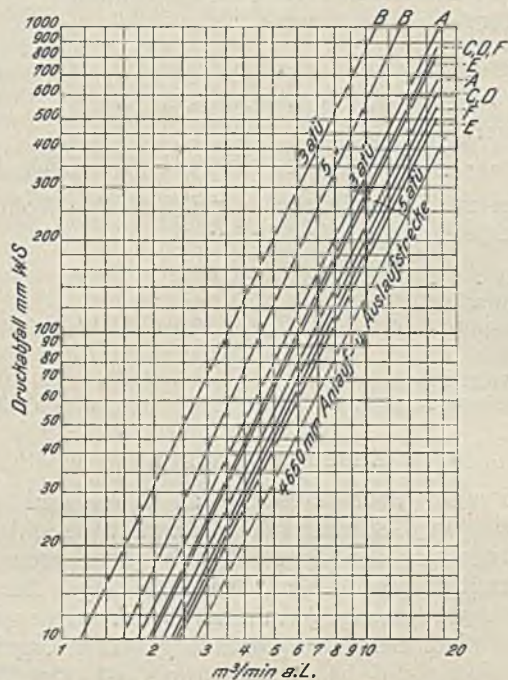


Abb. 8. Druckverlust in T-Stücken einschließlich 4650 mm Anlauf- und Auslaufstrecke von 51,5 mm Dmr.

In Abb. 8 sind die Ergebnisse der Messungen für die untersuchten T-Stücke bei 3 und 5 atü einschließlich der Anlauf- und Auslaufstrecke zusammengestellt. Das Kugelform-T-Stück B verursachte bei den Untersuchungen so erhebliche Schwankungen, daß den dafür eingezeichneten Kennlinien keine große Genauigkeit zugesprochen werden kann. Zur Genüge geht aber daraus die geringe Eignung dieses Kugelstückes hervor, so daß man künftig von seiner Verwendung absehen sollte. In großem Abstände folgen dann das alte T-Stück A und die Form-T-Stücke C, D und F, deren Kennlinien bei 3 atü praktisch zusammenfallen, während sich das Formstück F bei 5 atü dem besten Stück E nähert, wofür sich keine erkennbare Ursache ergeben hat. Jedenfalls zeigen aber die Ergebnisse, daß die gute Abrundung bei E und der gerade, halbzyllindrische Boden für die Stromführung günstiger sind als die kugeligen Ausbauchungen von C und D, die ebenso wie der dachförmige Abzweigschluß von D Anlaß zu Wirbelbildungen geben.

In Abb. 8 ist außerdem als unterste Linie der Druckverlust der als gerades Rohr untersuchten Anlauf- und Auslaufstrecke von 4650 mm eingetragen. Die Unterschiede bis zu den Linien für die einzelnen T-Stücke kennzeichnen dann über gleichen Ansaugmengen den Druckverlust für diese T-Stücke selbst einschließlich der Wirbelverluste und abzüglich des innerhalb der Auslaufstrecke erfolgten Wiedergewinnes an Druck aus Geschwindigkeitsumsetzung und Wirbelauflösung. Es würde über den Rahmen

dieser rein praktischen Versuche hinausgehen, aber strömungstechnisch von Bedeutung sein, diese Druckumsetzungen zum Gegenstande von Forschungsversuchen zu machen und sie in Beziehung zu dem

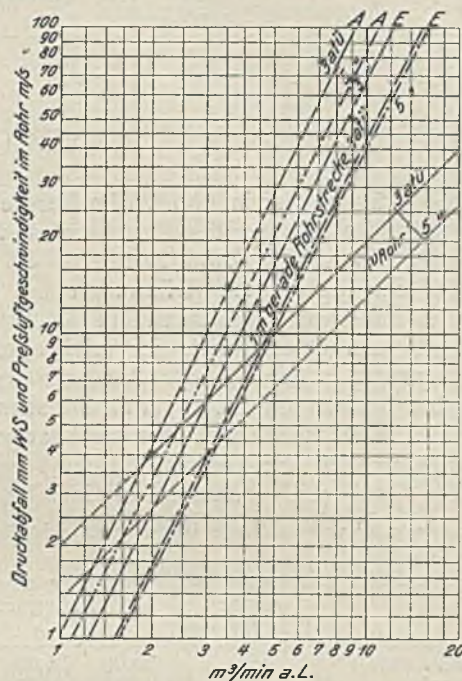


Abb. 9. Druckverluste der T-Stücke A und E von 51,5 mm Dmr. im Vergleich zu 1 m gerader Rohrstrecke bei 3 atü.

unmittelbaren Druckverlust als Folge der Form des Abzweigstückes zu setzen. Dieser unmittelbare Druckverlust der T-Stücke ist aus den Ablesungen der Wassersäule h_2 (Abb. 3) unter Abzug des Druckverlustes der 240 mm langen Einlauf- und Auslaufstrecke gemäß Abb. 6 für das alte T-Stück A und das beste Formstück E bei 3 und 5 atü berechnet worden und aus Abb. 9 zu entnehmen. Außer den Preßluftgeschwindigkeiten im Rohr ist dann noch zum Vergleich der Druckverlust in der 1000 mm langen

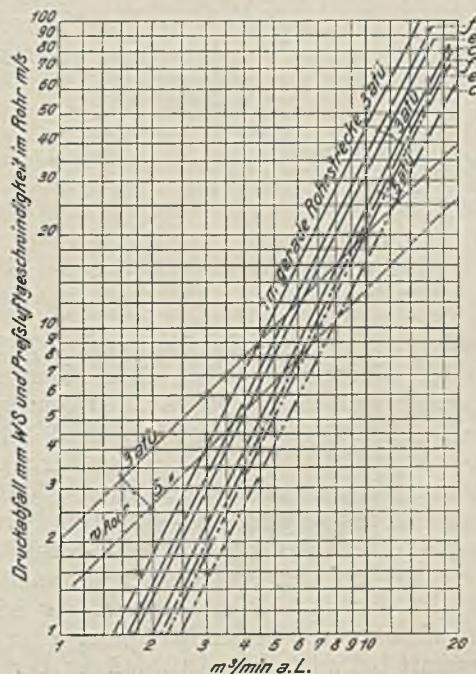


Abb. 10. Druckverluste in Krümmern von 51,5 mm Dmr. im Vergleich zu 1 m gerader Rohrstrecke bei 3 atü.

geraden Rohrstrecke l_0 bei 3 atü eingetragen. Beispiel für eine Belastung von $8 \text{ m}^3/\text{min}$ a. L. und 3 atü, wobei $w_{\text{Rohr}} \sim 16 \text{ m/s}$ wird:

	Rohr $l_0 = 1000 \text{ mm}$	Formstück	
		A	E
Druckabfall . . mm WS	27,50	77,0	43,5
Vergleichszahl	1,00	$\sim 2,8$	$\sim 1,6$

E ist demnach um $\frac{77 - 43,5}{77} = 43,5\%$ besser als A.

Für die Krümmer ist in Abb. 10 im Vergleich mit 1,0 m gerader Rohrstrecke der Druckverlust für den schlechtesten Krümmer *f* (Abb. 2) mit $r = 4,5 D$ und $D_1 > D$, für den mittelguten Krümmer *e* mit $r = 3 D$ bei parallel zur Achse verlaufendem Rücken, aber flach elliptischem Querschnitt, der mit geradliniger Bauchbegrenzung in den Rohrdurchmesser übergeht, und für den besten Krümmer *c* mit kreisrund zum Scheitel hin zunehmendem Querschnitt angegeben. Dem nachstehenden Beispiel sind die Vergleichsverhältnisse für diese 3 Krümmer bei einer Belastung von 10 m^3 a. L. je min und 3 atü, wobei $w_{\text{Rohr}} \sim 20 \text{ m/s}$ wird, zu entnehmen.

	Rohr $l_0 = 1000 \text{ mm}$	Krümmer		
		<i>f</i>	<i>e</i>	<i>c</i>
Druckabfall . mm WS	45,00	36,00	31,50	24,00
Vergleichszahl	1,00	0,80	0,70	0,54

Der Krümmer *c* ist also um $\frac{36 - 24}{36} = 33\%$ besser als der Krümmer *f*.

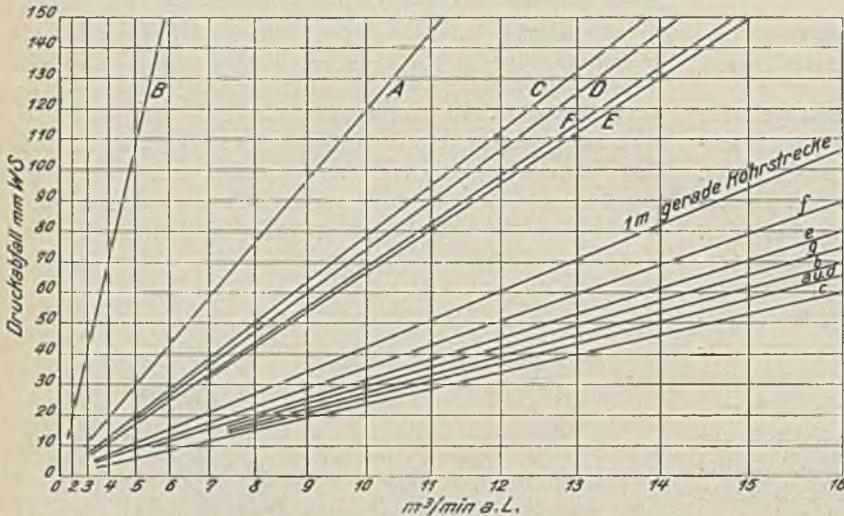


Abb. 11. Druckverluste in T-Stücken und Krümmern im Vergleich zu 1 m gerader Rohrstrecke bei 3 atü.

In Abb. 11 sind schließlich die Druckverluste aller untersuchten Formstücke über dem Quadrat der Ansaugmenge und im Vergleich zu 1,0 m gerader Rohrstrecke eingetragen. Dieses Schaubild läßt deutlich erkennen, daß die Bemühungen zur Verbesserung der Widerstände von Formstücken bei den T-Stücken, mit Ausnahme des Kugelstückes durchaus berechtigt gewesen sind, denn das alte Normal-T-Stück A liegt noch weit ab von den verbesserten Formen C-F, während sich der alte Normal-Krümmer *a* mit dem Krümmer *d* und dem besten Krümmer *c* in naher Nachbarschaft befindet. Die Aufwendung der Mehr-

kosten ist daher für besonders geformte Krümmer kaum vertretbar, dagegen für das bestgeformte T-Stück bei dem geringern Druckverlust im Vergleich zum Kugelstück und zum alten T-Stück und bei der damit im Zusammenhang stehenden Leistungssteigerung der mit Preßluft betriebenen Maschinen und Werkzeuge aus betriebswirtschaftlichen Gründen durchaus zu befürworten.

Die aus den Versuchen berechneten ζ -Werte sind für:

T-Stück	A	B	C	D	E	F	1 m gerade des Rohr
ζ	1,30	4,87	0,87	0,82	0,73	0,75	0,46
Krümmer	a	b	c	d	e	f	g
ζ	0,28	0,30	0,25	0,28	0,32	0,37	0,315

Bei der Umrechnung in gleichwertige Rohrlänge ergeben sich folgende Werte:

T-Stück	A	B	C	D	E	F	
Gleichwertige Rohrlänge . m	2,80	10,6	1,90	1,80	1,60	1,65	
Krümmer	a	b	c	d	e	f	g
Gleichwertige Rohrlänge . m	0,60	0,65	0,54	0,60	0,70	0,80	0,68

Zusammenfassung.

Es wird über Versuche an alten und neuen Formen von T-Stücken und Krümmern berichtet, die zur Ermittlung der für die Praxis günstigsten Form mit Preßluft von 3-5 atü bei Belastungen bis etwa $9,5 \text{ m}^3$ Ansaugmenge je min auf Druckverlust geprüft worden sind. Bei den T-Stücken gab das Kugelstück die bei weitem ungünstigsten Werte und das alte Norm-T-Stück mit scharfkantigem Übergang einen um 54% größeren Druckverlust als das beste T-Stück mit geradem Durchgang und nach innen gerundetem Anschluß an den Abzweig. Bei den Krümmern wies der alte Norm-Krümmer mit $r = 3 D$ nur einen etwa 10% höhern Druckverlust auf als der beste Krümmer mit ebenfalls $r = 3 D$, aber in allmählichem Übergang kreisrund erweitertem Querschnitt im Bogen.

Es erscheint daher als zweckmäßig, Kugelstücke möglichst zu vermeiden und T-Stücke ohne Abrundung nach dem Abzweig durch solche mit guter Abrundung zu ersetzen. Bei den Krümmern kann die alte Form beibehalten werden, ohne daß man einen erheblichen Druckverlust zu befürchten braucht. Bei Neuanlage von Rohrleitungen ist die durch die Versuche gefundene beste Krümmerform zu empfehlen, wenn die Mehrkosten nicht zu sehr ins Gewicht fallen.

Zusätzliche Druckverluste können bei Rohrleitungen auftreten, wenn die Dichtungen innen zu klein ausgeschnitten sind, wodurch in den Rohrquerschnitt einspringende Stauränder entstehen. Alle Dichtungen sollten daher innen etwas weiter als der Rohrquerschnitt sein und aus einem Stoff bestehen, der beim Anziehen der Flanschen nicht in das Rohrlinnere hineingepreßt wird.

Die Entwicklung des Kohlenbergbaus der Tschechoslowakei bis zum Jahre 1930.

Aus dem Zusammenbruch der österreichisch-ungarischen Monarchie ist die Tschechoslowakei als der wirtschaftlich stärkste der Nachfolgestaaten hervorgegangen und zu einem bedeutenden Wettbewerber auf dem Weltkohlenmarkt geworden. Von dem gesamten Bergbaubezirk Österreich-Ungarns erhielt die tschechoslowakische Republik den weitaus größten und wertvollsten Teil. Neben reichen Vorräten an Stein- und Braunkohle, die sich schätzungsweise auf rd. 32000 Mill. t belaufen, wovon durch Schürfungen und Bohrungen 14117 Mill. t als sicher vorhanden nachgewiesen werden, fielen dem neuen Staat noch eine hochentwickelte Eisenindustrie und wertvolle Edelmetallgruben zu. Die Größe und Bedeutung der abgetretenen Brennstoffvorräte geht schon daraus hervor, daß unter Zugrundelegung der Förderung des Jahres 1913 über 80% der Steinkohlen- und mehr als 60% der Braunkohलगewinnung Österreich-Ungarns auf den neuen Staat entfallen. Die Hauptgewinnungsbezirke des Landes befinden sich vorwiegend in Böhmen, Mähren und Schlesien; kleinere Vorkommen weist noch die Slowakei auf. Weitaus am wichtigsten und auch für die Zukunft am aussichtsreichsten und entwicklungsfähigsten ist das Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier, das den auf das tschechische Gebiet übergehenden Gebietsteil des großen oberschlesischen Steinkohlenbeckens darstellt.

Nach den neusten Schätzungen des Arbeitsministeriums in Prag belaufen sich die Vorräte im Ostrau-Karwiner Steinkohlenbezirk auf rd. 1725 Mill. t, dazu kommen lediglich mit Freischürfen gedeckte Gebiete mit Kohlenvorkommen in Höhe von 1500 Mill. t. Die große Bedeutung dieses Kohlenreviers für die Tschechoslowakei geht am besten daraus hervor, daß Ostrau-Karwin im Jahre 1930 an der Gesamtsteinkohlenförderung des Landes mit rd. 74%, an der Kokserzeugung mit rd. 72% beteiligt war.

Das zweitwichtigste Steinkohlenebiet der Tschechoslowakei, an der Förderung von 1930 gemessen, ist das Becken von Kladno-Rakovnik, das in Böhmen, westlich und südwestlich von Prag, gelegen ist. Schätzungsweise belaufen sich die Vorräte des Reviers bis zu einer Teufe von 1200 m auf rd. 237 Mill. t, davon sind 47 Mill. t als sicher vorhanden nachgewiesen.

Dem Steinkohlenbecken von Pilsen-Radnitz, dem zweiten böhmischen Steinkohlenrevier, kommt die nächstwichtigste Bedeutung zu. Das Kohlenlager dieses Bezirkes beträgt nach Petrascheck¹ 14 Mill. t, dazu kommen noch 32 Mill. t wahrscheinliche Vorräte.

Rossitz-Oslawan ist das zweite in Mähren gelegene Steinkohlenrevier mit sicherm Kohlenvorkommen in Höhe von 32 Mill. t und wahrscheinlichen Mengen von 19 Mill. t.

Der tschechische Anteil des sogenannten Waldenburger oder niederschlesischen Steinkohlenbeckens, die Kohlenvorkommen bei Schatzlar-Schwadowitz haben nur eine untergeordnete Bedeutung.

Einem amtlichen Bericht zufolge wurden in der Gegend von Banska-Gelnice bei Bohrungsarbeiten Kohlenfunde gemacht. Die Untersuchung der Sachverständigen ergab eine Kohlenschicht von 8–10 km Länge, die eine qualitativ gute Kohle führt. Da das Lager nicht sehr tief liegt, dürfte sich ein Abbaubetrieb mit Stollen lohnen, so daß die Ausbeutung nicht allzu kostspielig sein wird.

Unter den Braunkohlenlagern der tschechoslowakischen Republik ragen zwei in Böhmen gelegene Vorkommen, das Brüxer und das Falkenauer Revier, durch ihre Größe und wirtschaftliche Bedeutung besonders hervor. Die böhmische Braunkohle, die wohl zum größten Teil im Tiefbau bei einer Teufe von 50–400 m gewonnen wird, zeichnet sich gegenüber der deutschen Braunkohle vor allem durch den größeren Gasreichtum, durch leichtere Entflammbarkeit und mäßigeren Gehalt an Asche und Feuchtigkeit aus, den sie in frisch gefördertem Zustand aufweist. All diese Eigen-

schaften ermöglichen es in Verbindung mit der beträchtlichen Härte und Festigkeit, die böhmische Braunkohle auch über weite Strecken zu versenden, ohne daß sie dadurch eine Einbuße an Qualität erleidet. Der Heizwert der besten Sorten beläuft sich auf mehr als 6000 Kalorien.

Die böhmische Braunkohle ist ein für jeden Verwendungszweck geeigneter Brennstoff, der auf Grund all dieser Eigenschaften für die tschechoslowakische Wirtschaft von größter Bedeutung ist. Sie wird als Hausbrandkohle, für gewerbliche und industrielle Feuerungen, im Dampfkesselbetrieb zur Kraft- und Wärmezeugung und zur Gewinnung von Generatorgas verwandt. Besonders gasreiche Sorten spielen als Brennstoff in der Glas-, Porzellan- und keramischen Industrie eine wichtige Rolle. Vor dem Krieg hatte der tschechoslowakische Kohlenbergbau vorwiegend seine Absatzgebiete in Mitteleuropa; die böhmische Braunkohle war auf dem billigen Wasserweg sogar ziemlich weit nach Deutschland hinein vorgedrungen. Der bereits in den Vorkriegsjahren einsetzende und stetig anhaltende Rückgang der nach Deutschland ausgeführten böhmischen Braunkohlenmengen hatte gewisse Befürchtungen in den maßgebenden Bergbaukreisen hervorgerufen. Die Nachwirkungen des Krieges brachten auch den heimischen Kohlenbergbau in eine äußerst ungünstige Lage. Die Förderung wurde während des Krieges mit allen Mitteln gesteigert, die Zahl der Betriebe und die Belegschaft nahm stark zu; daneben griff eine übermäßige Inanspruchnahme der Bergwerke Platz, während die Erneuerung der Betriebsmittel gänzlich vernachlässigt wurde. Unter dem Druck der immer schwieriger werdenden Verhältnisse beschloß dazu noch die Regierung die Einführung einer Kohlensteuer. Die im Frühjahr 1920 eingeführte Kohlensteuer betrug nicht, wie zunächst festgesetzt, 30%, sondern 42,8% des amtlichen Grubenpreises, wurde dann aber auf die immer dringender werdenden Vorstellungen der Bergwerksbesitzer und der Verbraucher vom 1. Mai 1921 ab auf 30% des reinen Grubenverkaufspreises festgesetzt. Nachdem im November 1922 eine weitere Verkürzung auf 24, 18 und 15% je nach den einzelnen Bergrevieren eintrat, erfuhr die Kohlensteuer am 21. Dezember 1923 eine vollkommene Neuordnung durch das neue Kohlensteuergesetz, das die Kohlensteuer auf 7–10% festsetzte. Damit war die Steuer endlich auf ein erträgliches Maß gesunken.

Die Wirren der Nachkriegszeit, in die vor allem der Kampf um die Frage der Sozialisierung der Kohlenruben hineinspielte, veranlaßte den tschechoslowakischen Staat, eine Reihe von Gesetzen zu erlassen, welche die staatliche Regelung der Kohlenwirtschaft betrafen. Das am 9. April 1920 von der Nationalversammlung beschlossene Gesetz hat zwei Hauptabschnitte, dessen zweiter Teil, der sich mit der Einführung der Kohlensteuer befaßte, bereits besprochen wurde. Der erste Teil, der am 15. November 1920 in Kraft trat, bestimmt als maßgebende Behörde in allen Kohlenwirtschaftsfragen die Ende 1918 errichtete Kohlenabteilung des Arbeitsministeriums in Prag. Als beratende Hilfsstellen wurden ihr der Kohlenrat, die Kohleninspektorate und die Kohlenausschüsse untergeordnet. Das Kohlenwirtschaftsgesetz befaßte sich vor allem mit der Kohlenförderung und -verteilung, bestimmte den Kohlenverbrauch und setzte die Höchstpreise fest. Im Jahre 1924 verzichtete aber das Arbeitsministerium auf das Recht der Kohlenpreisregelung, so daß von diesem Zeitpunkt ab die Preise nach den Grundsätzen des freien Marktes festgesetzt werden. Auch die staatliche Bevormundung bei der Förderung und Verteilung der Bergbauerzeugnisse, hat dem gemeinsamen Drängen des Kohlenhandels und der Verbraucher nachgebend, nahezu aufgehört, so daß heute wieder normale Verhältnisse in der Kohlenversorgung Platz gegriffen haben.

Die um die Jahrhundertwende herrschende Wirtschaftskrise führte im tschechoslowakischen Bergbau zur Bildung zweier Vereinigungen, der Ostrauer Kohlenkonvention und

¹ Die Kohlenlager und der Kohlenbergbau Österreich-Ungarns und ihre Verteilung an die Nationalstaaten.

der Aussiger Braunkohlengenosenschaft. Der Zusammenschluß der Gruben im Ostrau-Karwiner Steinkohlenbezirk kam Anfang des Jahres 1903 zustande und umfaßte nahezu sämtliche Bergwerke des Reviers. Durch Aufstellung von Mindestverkaufspreisen und Festsetzung der Höhe der Förderung hoffte man, nicht nur dem Wettbewerb der einzelnen Gruben untereinander, sondern vor allem der oberschlesischen Kohle erfolgreich zu begegnen. Die lose Form eines derartigen Zusammenschlusses konnte aber bald den durch die Nachkriegszeit hervorgerufenen Verhältnissen nicht mehr genügen. Die besonders in den Jahren 1922 und 1923 eingetretene Sättigung des Kohlenmarktes sowie der allgemeine Rückgang des Absatzes und der immer schärfer werdende Wettbewerb der Auslandkohle führten zur Gründung einer Verkaufsgesellschaft unter dem Namen »Verkaufsbüro Vereinigter Ostrau-Karwiner Steinkohlenbergbaue« mit dem Sitz in Brünn. Das Verkaufsbüro, das mit einer einzigen Ausnahme sämtliche Bergwerksgesellschaften des Ostrau-Karwiner Reviers umfaßte, besorgt den Verkauf sämtlicher Bergwerkserzeugnisse und hat auch auf die Gestaltung der Kohlenpreise maßgebenden Einfluß.

Während so der Steinkohlenbergbau der Tschechoslowakei in dem Verkaufsbüro des Ostrau-Karwiner Reviers eine Art Syndikat besitzt, fehlte bisher dem Braunkohlenbergbau eine Einrichtung ähnlicher Art vollkommen. Eine Reihe von Großhandelsfirmen brachten über 60% der gesamten Braunkohlengewinnung des Landes in den Handel und wurden, da sie auch Hauptteilhaber der größten Bergwerks-Aktiengesellschaften sind, zu unumschränkten Herrschern im tschechoslowakischen Braunkohlenbergbau. Diese Vormachtstellung scheint nun aber bedroht zu sein; auf Anregung der Regierung wurde im nordwestböhmisches Braunkohlenrevier eine Konvention abgeschlossen, die eine Regelung der Förderung sowie Kunden- und Preisschutz vorsieht. Ungeregt sind bisher noch die Absatzverhältnisse, doch sind auch hier Bemühungen im Gange, bald zu einer Verständigung zu kommen. 90% der gesamten nordwestböhmisches Braunkohlenbesitzer, einschließlich der staatlichen Gruben, sind bisher an dem Abkommen beteiligt, das im Laufe des Jahres 1931 in Kraft treten soll.

Die Entwicklung der Stein- und Braunkohlenförderung zeigt die nachfolgende Zahlentafel, die nach den Mitteilungen des Statistischen Staatsamtes der Tschechoslowakei zusammengestellt wurde.

Zahlentafel 1. Entwicklung des Kohlenbergbaus 1913, 1919, 1920 und 1925—1930.

Jahr	Anzahl der Betriebe	Kohlenförderung insges. t	Arbeiterzahl	Durchschnittliche		Jahresförderung eines Arbeiters t
				Förderung eines Betriebes t	Arbeiterzahl	
Steinkohlenbergbau						
1913	109	14 782 454	62 550	135 619	574	236,3
1919	140	10 254 233	66 186	73 245	473	154,9
1920	154	11 374 954	75 555	73 683	491	150,6
1925	121	12 558 992	62 453	103 793	516	201,1
1926	114	14 176 998	58 194	125 451	510	243,6
1927	102	14 016 300	58 271	137 415	571	240,5
1928	97	14 560 305	57 648	150 106	594	252,6
1929	93	16 521 457	58 485	177 650	629	282,5
1930	91	14 435 002	58 592	158 626	644	246,4
Braunkohlenbergbau						
1913	124	23 107 456	35 051	186 350	283	659,3
1919	230	17 323 961	45 891	75 322	200	377,5
1920	258	19 956 610	54 446	77 351	211	366,5
1925	217	18 604 678	40 949	85 736	189	454,3
1926	203	18 515 666	39 012	91 210	192	474,6
1927	200	19 620 637	39 180	98 103	196	500,8
1928	192	20 451 421	39 755	106 518	207	514,4
1929	192	22 560 796	40 923	117 504	213	551,3
1930	181	19 193 669	39 428	106 042	218	486,8

Im Einklang mit dem gesamten Wirtschaftsleben der Tschechoslowakei entwickelte sich auch der Kohlenbergbau. Nach Überwindung der Nachkriegswirren setzte die erste Belebung des gesamten Kohlenbergbaus ein, die aber schon 1921, dem höchsten Förderjahr in der unmittelbaren Nachkriegszeit, wieder endete. Schon im Jahre 1922 trat nach diesem ersten Konjunkturjahr ein Rückschlag ein. Die Nachfrage war bald befriedigt, außerdem stellten sich Währungsschwierigkeiten ein, die das Wirtschaftsleben und den von ihm abhängigen Kohlenbergbau stark beeinträchtigten. In diese Zeit fallen auch im Kohlenbergbau die ersten Lohnstreitigkeiten, die zum Teil mit der Stabilisierung der Währung zusammenhingen. Ein von August bis Oktober 1923 sich hinziehender Bergarbeiterausstand hatte einen Förderverlust von 2,2 Mill. t zur Folge. Die Beendigung dieses Ausstandes brachte sowohl eine Herabsetzung der Löhne als auch der Kohlenpreise, außerdem eine Ermäßigung der Kohlenabgabe durch den Staat.

Durch die Einstellung der Arbeit im Ruhrbezirk während des französischen Ruhreinbruchs kam es infolge der gesteigerten Ausfuhr zu einem erneuten Ansteigen der Gewinnung, die aber wiederum nicht von langer Dauer war. Im Jahre 1925 trat im tschechoslowakischen Kohlenbergbau wieder ein allgemeiner Stillstand ein, der bis Mitte 1926 andauerte. Der britische Bergarbeiterausstand brachte eine Besserung, die bis zu Beginn des Jahres 1927 anhielt, und die nunmehr in Mitteleuropa einsetzende Konjunktur ließ das Förderergebnis des Jahres 1927 noch günstiger werden als 1926. 1928 setzte sich dann die Aufwärtsentwicklung weiter fort und erreichte im Jahre 1929 mit einer Förderung von 16,52 Mill. t Steinkohle und 22,56 Mill. t Braunkohle, die bisher höchste Ziffer seit Bestehen des tschechoslowakischen Bergbaus. Das Bemerkenswerteste an dieser Entwicklung ist, daß damit der Steinkohlenbergbau die Förderung des letzten Friedensjahres (14,78 Mill. t) nicht nur erreichte, sondern um 11,76% überstieg, der Braunkohlenbergbau dagegen aber immer noch um 2,37% hinter der Gewinnung des Jahres 1913 zurückblieb. Im Berichtsjahr trat dann wieder sowohl bei Steinkohle als auch bei Braunkohle ein scharfer Rückschlag ein, hervorgerufen einmal durch die allgemeine Verschlechterung der Wirtschaftslage, zum andern aber durch den außerordentlich milden Winter des Jahres 1929/30. Hinzu kam der anhaltend scharfe Wettbewerb auf den Auslandmärkten und der Rückgang auf dem Inlandmarkt infolge des verringerten Verbrauchs der Staatsbahnen und der Metall-, Zucker-, Bau- und Textilindustrie sowie im Hausbrand. Die Haldenvorräte an Steinkohle verzeichneten bei 226000 t eine Zunahme um das Doppelte, die an Braunkohle stiegen bei 553000 t sogar um das 2,8fache. Betriebsstillegungen, Arbeiterentlassungen und zahlreiche Feierschichten waren die weitere Folge. Der Rückgang des Kohlenabsatzes wie auch der Förderung machte sich natürlich am stärksten in dem wichtigsten Bergbaurevier, in Ostrau-Karwin, bemerkbar. Wenn man berücksichtigt, daß infolge der ungünstigen Verkehrslage für den Kohlenabsatz des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers in erster Linie Kohlenlieferungen für die Staatsbahn und für die Industrie in Betracht kommen, so bestehen nur geringe Aussichten für eine baldige Absatzbesserung.

Im folgenden sei auf die Belegschaftsverhältnisse im tschechoslowakischen Kohlenbergbau eingegangen. Während sich die Gesamtzahl der auf den Stein- und Braunkohlengruben beschäftigten Arbeiter im Durchschnitt des Jahres 1929 noch auf 58485 bzw. 40923 stellte, belief sie sich im Durchschnitt des Berichtsjahres auf 58592 bzw. 39428. Vergleicht man die letzteren Zahlen mit der Vorkriegsbelegschaft der jetzigen tschechoslowakischen Gebiete, so ergibt sich bei Steinkohle ein Belegschaftsrückgang um 3958 Mann, dagegen bei Braunkohle ein Zuwachs um 4377. Die hohen Belegschaftszahlen der Jahre 1920 und 1921 sind zum Teil auf die verkürzte Arbeitszeit und auf die Minderleistung der Arbeiter in diesen Zeitabschnitten zurückzuführen. Der Anteil der Untertage-

arbeiter an der Gesamtbelegschaft betrug im Steinkohlenbergbau 1930 79,0% gegen 78,8% im Jahre 1929. Ostrau-Karwin war 1930 an der Gesamtbelegschaft im tschechoslowakischen Steinkohlenbergbau mit 68,28 (1929 67,76)% , Kladno-Rakovnik mit 15,95 (16,07)% und Pilsen-Radnitz mit 7,76 (8,07)% beteiligt. Der Belegschaftsanteil der einzelnen Braunkohlenreviere am gesamten Braunkohlenbergbau des Landes war im Jahre 1930 folgender: Nordböhmisches Braunkohlenggebiet 77,00 (1929 76,47)% und Falkenau-Elbogener Becken 14,29 (15,48)%.

Ende des Jahres 1930 arbeiteten insgesamt 1674 Ausländer auf tschechischen Steinkohlengruben, die sich nach ihrer Staatszugehörigkeit folgendermaßen verteilen: Polen 1533, Deutsche 66, Russen 28. Jugoslawen, Italiener, Österreicher und Rumänen teilen sich in dieser Reihenfolge in den Rest. Im Braunkohlenbergbau nehmen die Deutschen die erste Stelle ein (103), dicht gefolgt von den Polen (101).

Die Entwicklung des Jahresförderanteils, der sich einmal nach der Höhe der Belegschaftsziffer, sodann nach der Arbeitszeit und Art der Betriebsführung richtet, zum ändern aber auch in starkem Maß von den geologischen Verhältnissen abhängt, zeigt die viel günstigere Entwicklung des Steinkohlenbergbaus. Während es diesem schon 1926 mit 243,6 t gelang, die Vorkriegsleistung eines Arbeiters um 7,3 t und 1930 um 10,1 t zu überschreiten, ist es im Braunkohlenbergbau bisher noch nicht gelungen, auch nur annähernd die Friedensleistung zu erreichen. Der letztjährige Anteil bleibt um 172,5 t noch immer stark gegen 1913 zurück. Die Entwicklung des Jahresförderanteils eines Arbeiters im tschechoslowakischen Stein- und Braunkohlenbergbau ist aus Zahlentafel 1 zu ersehen.

Die Schichtleistung bietet ein ähnliches Bild wie der Jahresförderanteil. Schon 1927 wurde mit 996 kg im Steinkohlenbergbau die Friedensmenge (970) überschritten, die höchste Jahresschichtleistung je Kopf der Gesamtbelegschaft wurde jedoch im Durchschnitt des Jahres 1929 mit 1045 kg erreicht. Der Braunkohlenbergbau bleibt mit einer Durchschnittsschichtleistung von 2040 kg im Jahre 1929 immer noch um 270 kg und 1930 mit 2033 kg um 277 kg hinter der Schichtleistung des Jahres 1913 zurück. Er hat ähnlich wie beim Jahresförderanteil bisher noch nie den Vorkriegsstand erreichen können. Einzelheiten vermittelt Zahlentafel 2, die ein Bild über die Entwicklung des Schichtförderanteils je Kopf der Gesamtbelegschaft in beiden Bergbauzweigen gibt.

Zahlentafel 2. Schichtleistung im tschechoslowakischen Kohlenbergbau.

Jahr	Schichtleistung je Kopf der Gesamtbelegschaft im	
	Steinkohlenbergbau	Braunkohlenbergbau
	kg	kg
1913	970	2310
1919	595	1447
1920	557	1355
1921	583	1470
1922	627	1628
1923	741	1792
1924	759	1865
1925	819	1893
1926	967	1899
1927	996	2025
1928	1015	2024
1929	1045	2040
1930	1026	2033

Die Zahl der in Betrieb befindlichen tschechoslowakischen Stein- und Braunkohlengruben ist aus Zahlentafel 1 zu ersehen. Die erste Nachkriegskonjunktur, die im Jahre 1921 ihren Höhepunkt erreichte, hatte eine Anzahl neuer Bergwerke ins Leben gerufen, die aber in der nachfolgenden Krisenzeit und im Gefolge der alsdann einsetzenden Rationalisierung wieder stillgelegt wurden. Die 1930 in

Betrieb befindlichen 91 Steinkohlengruben verteilen sich auf die einzelnen Gewinnungsbezirke wie folgt: Steinkohlenbecken von Ostrau-Karwin 37, Pilsen-Radnitz 24 und Kladno-Rakovnik 21. Der Rest verteilt sich auf die Gebiete von Rossitz-Oslawan und Schatzlar-Schwadowitz. Der überwiegende Teil der 181 Braunkohlengruben befindet sich im nordböhmischen Braunkohlenbecken (112 Gruben) und im Falkenau-Elbogener Revier (52).

Über die Größenklassen der Betriebe unterrichtet Zahlentafel 3; ihr ist zu entnehmen, daß in beiden tschechoslowakischen Bergbauzweigen eine starke Konzentration vorherrscht, die im Steinkohlenbergbau allerdings weit ausgeprägter ist als im Braunkohlenbergbau. Wie sich aus der Zusammenstellung ergibt, entfällt die tschechische Steinkohlenförderung zum größten Teil auf Gruben, die 500 und mehr Arbeiter beschäftigen; im Braunkohlenbergbau entfällt dagegen annähernd die Hälfte der Betriebe auf die Gruben mit einer Belegschaft von 50–250 Mann.

Zahlentafel 3. Betriebsgröße im Kohlenbergbau.

Arbeiterzahl	Zahl der Betriebe					
	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Steinkohlenbergbau						
von 21 bis 20	30	27	24	22	20	18
" 21 " 50	13	14	11	10	7	8
" 51 " 100	11	8	8	8	8	8
" 101 " 250	7	9	4	3	4	3
" 251 " 500	5	6	5	5	5	5
" 501 " 1000	25	25	23	21	20	20
" über 1000	30	25	27	28	29	29
zus.	121	114	102	97	93	91
Braunkohlenbergbau						
von 21 bis 20	40	41	36	33	33	30
" 21 " 50	30	23	24	27	26	23
" 51 " 100	34	34	35	29	29	31
" 101 " 250	59	52	55	51	51	45
" 251 " 500	31	31	28	31	32	31
" 501 " 1000	19	18	17	16	16	17
" über 1000	4	4	5	5	5	4
zus.	217	203	200	192	192	181

Im Jahre 1925 gab es im tschechoslowakischen Steinkohlenbergbau noch keine Grube, die über 500000 t förderte. Die größte Förderung dieses Jahres belief sich auf rd. 439000 t. Dagegen waren im Jahre 1929 schon 7 (1930 nennt nur 3) Steinkohlengruben mit einer Gewinnung von mehr als 500000 t in Betrieb; die 1929 geförderte Höchstmenge einer Anlage betrug 673500 t (1930: 629700 t). Der Hauptteil der Gruben (1929: 43; 1930: 46) hatte jedoch eine Förderung von 100000 bis 500000 t. Dieselbe Entwicklung zeigt auch der Braunkohlenbergbau, der 1925 in der Gruppe über 500000 t nur eine einzige Grube aufzuweisen hatte, 1929 waren es schon 3; 1930 nur noch 2. Die höchste Förderung einer Grube hat sich im Laufe der Jahre sehr gesteigert; belief sie sich im Jahre 1925 noch auf 959000 t, so stieg die Höchstmenge 1928 schon auf 1,23 Mill. t, um 1929 sogar 1,37 Mill. t zu erreichen und 1930 wieder auf 1,23 Mill. t zu sinken. Die Mehrzahl der in Betrieb befindlichen Braunkohlengruben (1929: 76; 1930: 63) hat jedoch wie beim Steinkohlenbergbau ein Fördervermögen von 100000 bis 500000 t.

Die Rationalisierung und Mechanisierung hat in der Tschechoslowakei eine bemerkenswerte Entwicklung genommen, die nicht zuletzt durch die Verkürzung der Arbeitszeit nach dem Kriege beschleunigt wurde. Im alten Österreich-Ungarn betrug die Schichtzeit für die Untertagebelegschaft 8½–9 Stunden, die für die Übertagearbeiter 10–11 Stunden. Mit der Übernahme eines Teils des österreich-ungarischen Bergbaus durch den tschechoslowakischen Staat, wurde die Arbeitszeit auf 8 Stunden festgesetzt. Die Dauer der eigentlichen Arbeit ist jedoch, besonders untertage durch die Ein- und Ausfahrt, durch die Wege zur Arbeitsstelle und Pausen erheblich kürzer.

Zahlentafel 4. Abbaufverfahren beim tschechoslowakischen Kohlenbergbau.

Jahr	Steinkohle				Braunkohle				Im Ostrau-Karwiner Steinkohlenbezirk wurde folgender Anteil maschinell gewonnen %
	durch Handarbeit		maschinell		durch Handarbeit		maschinell		
	t	in % der Gesamtförderung	t	in % der Gesamtförderung	t	in % der Gesamtförderung	t	in % der Gesamtförderung	
1925	6 709 848	53,4	5 849 144	46,6	16 532 570	88,9	2 072 108	11,1	58,7
1926	6 627 514	46,8	7 549 484	53,3	16 477 106	89,0	2 038 560	11,0	65,5
1927	5 662 642	40,4	8 353 658	59,6	17 526 894	89,3	2 093 743	10,7	74,4
1928	4 342 234	29,8	10 218 071	70,2	17 880 859	87,4	2 570 562	12,6	82,3
1929	3 833 609	23,2	12 678 848	76,8	19 918 718	88,3	2 642 078	11,7	88,8
1930	3 073 715	21,3	11 361 287	78,7	16 822 666	87,6	2 371 003	12,4	91,7

Aus der Zahlentafel 4 sind die Fortschritte des maschinellen Abbaufverfahrens in der Tschechoslowakei zu ersehen.

War in den letzten Jahren im Steinkohlenbergbau des Landes eine dauernde Verschiebung zugunsten des maschinellen Abbaus festzustellen und betrug der Anteil der maschinell gewonnenen Steinkohle an der Gesamtförderung 1928 schon 70,2%, so stieg er in den folgenden beiden Jahren 1929 und 1930 weiter auf 76,8 bzw. 78,7%. Insgesamt wurden 11,36 Mill. t Steinkohle auf maschinellern Wege gewonnen. Die maschinellmäßig gewonnene Braunkohle betrug 1930 2,37 Mill. t, d. i. 12,4% der Gesamtgewinnung des Staates. Das technisch am besten ausgebauten Kohlenbecken der Tschechoslowakei, das zu den besten Europas, ja der Welt gehört, das Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier, hat seit Jahren eine dauernde Steigerung der maschinellen Kohlegewinnung aufzuweisen. Hatte 1913 der Anteil der maschinell geförderten Steinkohle an der Gesamtgewinnung dieses Bezirks noch 23,5% betragen, so stieg er, nachdem er sich in den Zwischenjahren andauernd aufwärts entwickelt hatte, in 1930 auf 91,7%. Damit wird Ostrau-Karwin nur noch vom Ruhrbezirk in der maschinellen Kohlegewinnung überflügelt. Dank der vollkommenen maschinellen Einrichtungen beim Abbau der Kohle und ihrer Beförderung zum Schacht ist der tschechoslowakische Bergbau und hier vor allem das Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier imstande, mit dem durch die natürlichen Abbau- und Flözverhältnisse viel günstiger gestellten polnischen Bergbau, der zudem nicht so hohe soziale Lasten zu tragen hat, mit Erfolg in Wettbewerb zu treten.

Der Braunkohlenbergbau hat dagegen noch nicht eine so umfassende Mechanisierung wie der Steinkohlenbergbau aufzuweisen. Das 77,02% der gesamten Braunkohlen-gewinnung des Landes fördernde nordböhmische Braunkohlenbecken hatte 1930 davon nur 10,8% maschinell gewonnen.

Die allgemeine Verschlechterung der Wirtschaftslage und die anhaltende Krise der heimischen Eisenindustrie haben dazu geführt, daß die tschechoslowakische Koksindustrie nach einer Zeit allgemeinen Anstiegs im Jahre 1930 eine rückläufige Entwicklung aufweist, die sowohl in einem Rückgang der Erzeugung als auch im Koksabsatz zum Ausdruck kommt. Mit 2,71 Mill. t bleibt die letztjährige Kokserzeugung hinter der Höchstgewinnung des Vorjahrs (3,17 Mill. t) um 14,38% erheblich zurück. Die Entwicklung, die die tschechoslowakische Koksindustrie im Laufe der Jahre genommen hat, ist aus der folgenden Zu-

sammenstellung zu entnehmen, die außerdem die Preßkohlenherstellung des Landes zeigt.

Zahlentafel 5. Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung der Tschechoslowakei in den Jahren 1913, 1919 und 1925–1930.

Jahr	Steinkohlenkoks- erzeugung t	Braunkohlenkoks- erzeugung t	Preßkohlenherstellung	
			stein- kohlenherstellung t	braun- kohlenherstellung t
1913	2 561 778	36 790	196 141	242 497
1919	1 628 096	—	72 957	226 113
1925	2 009 442	6 526	156 477	211 884
1926	1 957 213	4 549	181 797	197 211
1927	2 423 081	5 503	160 254	211 770
1928	2 815 973	5 450	214 613	241 174
1929	3 163 194	7 435	270 294	256 111
1930	2 712 332	2 338	239 080	180 718

Danach betrug die Kokserzeugung des Landes im Jahre 1919 nur 62,65% der Vorkriegserzeugung; sie stieg dann im folgenden Jahr etwas an, ging 1921 jedoch wieder zurück, um 1922, dem Jahr der Kronenentwertung mit 882000 t den Tiefpunkt zu erreichen. Mit Beginn des Jahres 1923 trat aber ein Wiederanstieg ein, der zum Teil auf die Ruhrbesetzung, zum andern Teil auf den erhöhten Inlandverbrauch zurückzuführen war. 1925 und 1926 trat dann wiederum ein leichter Rückschlag ein, den auch der englische Bergarbeiterausstand nicht zu beheben vermochte. Die in der Folgezeit im tschechoslowakischen Kohlenbergbau einsetzenden Bestrebungen auf eine bessere Auswertung der Kohle finden ihren Ausdruck in einem Anstieg der Erzeugung in den Jahren 1927 bis 1929. Haupterzeugungsgebiet für tschechischen Koks ist Ostrau-Karwin, das 1930 1,95 Mill. t oder 71,89% zur Gesamtkokserzeugung des Landes beitrug. Die Zahl der bei der Kokserzeugung beschäftigten Arbeiter belief sich im Durchschnitt des Jahres 1930 auf 3947 gegen 3988 im Jahre 1929.

Gleich der Kokserzeugung hat auch die Preßkohlenherstellung im Jahre 1930 stark abgenommen. Die Herstellung an Preßsteinkohle ging gegen das Vorjahr um 11,55%, die an Preßbraunkohle sogar um 29,44% zurück. Auch hier wurde wie bei Koks im Jahre 1922 der Tiefpunkt erreicht, dann setzte, von kleinen Unterbrechungen in den Jahren 1924 und 1927 abgesehen, eine Aufwärtsentwicklung ein, die erst im Jahre 1930 eine vorläufige Unterbrechung erlitt.

Zahlentafel 6. Erzeugung an Koks und Nebenprodukten in der Tschechoslowakei.

Jahr	Koks- erzeugung insges. t	Bei der Kokserzeugung gewonnene Nebenerzeugnisse						Gesamtwert der erzeugten Koksmenge 1000 \mathcal{M}
		Rohpech	Rohteer	Ammonium- sulphat	Rohbenzol (Leichtöl)	Roh- naphthalin	Konz. Ammoniak- wasser	
		t	t	t	t	t	t	
1924	2 220 556	4372	70 306	25 677	21 246	1039	19 109	54 509
1925	2 015 968	3390	69 816	24 521	21 468	765	304	46 825
1926	1 961 762	3732	70 297	24 773	21 498	734	144	42 049
1927	2 428 584	3478	89 717	32 225	28 967	948	186	50 151
1928	2 821 423	3407	101 360	34 999	33 187	1472	200	57 877
1929	3 170 629	2719	109 923	39 058	37 575	1982	54	73 251
1930	2 714 670	1193	108 855	35 707	33 093	1607	—	58 634

Die naturgemäß von der Entwicklung der Koks-erzeugung stark abhängige Gewinnung von Kohlenwertstoffen wies in den Jahren 1926 bis 1929 bei nahezu sämtlichen Erzeugnissen eine Steigerung auf, die im Berichtsjahr einem allgemeinen Rückgang wich. In der vorstehenden

Zusammenstellung sind die bei der Kokserzeugung anfallenden Nebenerzeugnisse (Kohlenwertstoffe und Gesamtwert der erzeugten Koksmege) seit 1924 dargestellt.

(Schluß f.)

U M S C H A U.

Neue Geräte für die Überwachung des Zechen- und Kokereibetriebes. III.

Von Dr. R. Kattwinkel, Gelsenkirchen.

Im Anschluß an die frühern Veröffentlichungen¹ werden nachstehend weitere vom Verfasser entworfene und verbesserte Vorrichtungen zur Brennstoffuntersuchung und Betriebsüberwachung beschrieben.

Vorrichtung zur Bestimmung des Benzols im Kokereigase.

Gegenüber der frühern Ausführung ist das bewährte Benzolbestimmungsgerät von Kattwinkel wesentlich vervollkommenet worden. Die Verbesserungen erstrecken sich im besondern auf die Kondensation. Bei der ältern Bauart war der Benzolabtreiber (A-Kohlengefäß) mit dem Kühler durch ein gläsernes T-Stück verbunden, das mit Hilfe eines Korkstopfens in den Tubus des Kohlengefäßes eingesetzt wurde. Die hohe Abtreibetemperatur (250–300° C) verursachte ein häufiges Springen des Verbindungsstücks, wobei jedesmal der Korkstopfen abbrannte. An Stelle dieses Geräteteils ist nunmehr ein helmartiger Aufsatz mit Überleitung aus Messing getreten, der mit Normschliff an das Kohlengefäß und mit einem Korkstopfen an den Kühler angeschlossen ist. An dem Verbindungsstück befinden sich an passenden Stellen ein unter geschlossener Tubus zur Aufnahme des Thermometers und ein feinmaschiges Sieb, das ein Mitreißen der Kohle durch die Dämpfe verhindert².

Die Kondensation der Dämpfe erfolgte bei der ältern Bauart durch einen Schlangenkühler. Das Kondensat leitete man in eine das Wasser selbsttätig abhebende Überlaufbürette, die sich unter dem Auslauf des Kühlers befand. Zu Beginn der Destillation des Gasbenzols werden aber in großer Menge nicht kondensierbare, übelriechende und giftige Kohlenwasserstoffe abgestoßen, die in den Arbeitsraum treten und sich mitunter an der Gasflamme des Abtreibers entzünden. Auch besteht die Möglichkeit, daß bei unzureichender Kühlung durch die plötzliche Gasentbindung geringe Mengen kondensierbarer Benzole verloren gehen. Zur Ausschaltung dieser Übelstände wurde die Kühlvorrichtung in der Weise geschlossen, daß man die Vorlage mit dem Kühler fest verband und die Entlüftung in das Innere des Kühlers verlegte. Für den Einbau der Entlüftung erweiterte man das Ende der Kühlerschlange zu einer Kugel und ließ darin eine durch den Mittelraum der Schlange gehende Röhre münden, die unterhalb des Kühlervorstoßes nach außen geführt ist. Durch diesen Einbau erhält man einen vereinigten Durchfluß- und Rückflußkühler, dessen Wirkung um die Kühlerlänge vergrößert ist. Bei diesem Kühler wird das Gas-Luftgemisch entweder ins Freie oder, wo dies nicht möglich ist, durch aktive Kohle, welche die giftigen und leicht brennbaren Gase absorbiert, geführt und damit eine Gesundheitsschädigung vermieden. Dieser Sonderkühler hat sich auch bei der gewöhnlichen Destillation leicht siedender, feuergefährlicher Flüssigkeiten bestens bewährt.

Die Anordnung der Gesamtvorrichtung zur Benzolbestimmung ist aus Abb. 1 ersichtlich. Das Kohlengefäß *a*, das mit Benzol beladene aktive Kohle enthält, ist auf den Rohrbündelüberhitzer *b* fest aufgeschraubt, mit dem doppelwandigen Isoliermantel *c* umgeben und durch das

metallene Verbindungsstück *d* mit dem Kühler *e* verbunden, an dem die Überlaufbürette *f* als Vorlage befestigt ist. Die Vorrichtung wird durch die Leitung *g* entlüftet. Die Bedienung des Geräts erfolgt in der früher beschriebenen Weise.

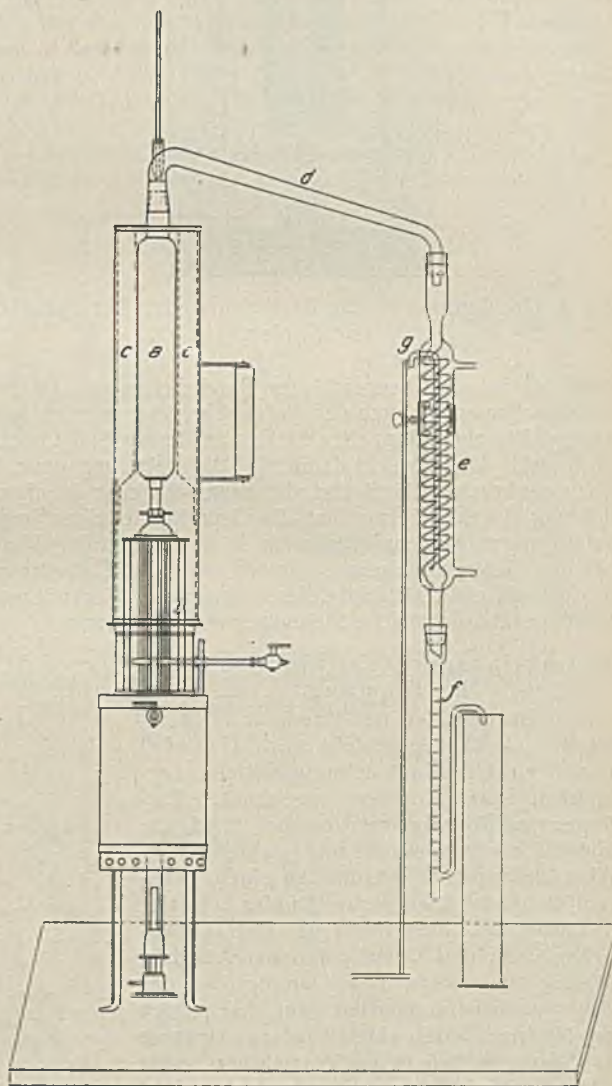


Abb. 1. Vorrichtung zur Bestimmung des Benzols im Kokereigase.

Druckpresse für die Bestimmung der Backfähigkeitszahl von Kohlen.

Die im Jahre 1926 anlässlich der Bekanntmachung des Verfahrens zur Bestimmung der Backfähigkeitszahl nach Meurice¹ vorgeschlagene einfache Druckpresse, die den Vorteil einer sich gleichmäßig und in geringem Maße steigernden, durch Wägung feststellbaren Belastung aufweist, hat bemerkenswerte Verbesserungen erfahren (Abb. 2). Die Rohrführung für den Druckstempel ist durch ein Kugellager ersetzt und der Verschlusshebel des Aufgabehalters so befestigt worden, daß bei einer Vierteldrehung der Zulauf des Belastungsgewichts (Tarierschrots) ab-

¹ Glückauf 1926, S. 205; 1927, S. 1787.

² Chem. Fabrik 1930, S. 33.

¹ Glückauf 1926, S. 972.

gesperrt ist. Die Aufhängung der Presse an nur einem Bunsenstativ hat man aufgegeben, weil das schwere Gewicht des Schrottes eine Neigung des Stativs hervorruft, so daß der Zulauf mitunter gehemmt wird, im besondern dann,

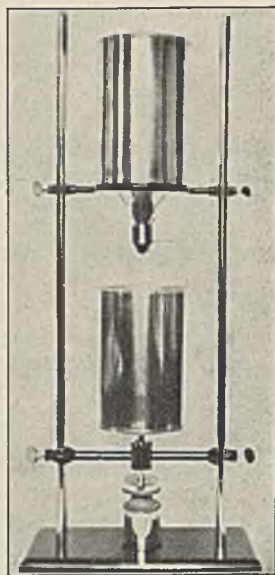


Abb. 2. Druckpresse für die Bestimmung der Backfähigkeit von Kohlen.

wenn der Schrot Überkorn oder Unreinheiten enthält. Sowohl die Presse als auch der Aufgabebehälter werden jetzt in der Mitte eines doppelten Stativs an dessen Stäben festgeschraubt. Man erreicht damit, daß das Belastungsgewicht genau senkrecht zuläuft und der Stempel genau in dieser Richtung drückt. Ferner hat die Grundplatte einen halbkreisförmigen Ausschnitt erhalten, in den der Auflegeblock für den Kokssandkuchen, dessen Festigkeit bestimmt werden soll, paßt. Mit Hilfe dieses Ausschnittes erzielt man mühelos stets die gleiche Stellung zum Druckstempel.

Extraktionsgerät für die Bitumenbestimmung.

Die Bestimmung des Bitumens in Stein- und Braunkohlen geschieht nach Graefe¹ durch Extraktion mit Lösungsmitteln, vornehmlich Benzol, in dem sogenannten Einhängextraktionsapparat; hierbei wird die Kohle in einer Papierpatrone in einen Erlenmeyer-Kolben gehängt, der an einem senkrecht stehenden Liebig'schen Kühler befestigt ist. Diese einfachste Form der Extraktionsgeräte bietet den Vorteil, daß der Ausziehvorgang immer in der Dampfphase des Lösungsmittels vonstatten geht, hat jedoch den Nachteil, daß eine Wiedergewinnung des Lösungsmittels in der Vorrichtung selbst nicht möglich ist. Auch die von Prausnitz² angegebenen Spielarten mit Glasfilterplatten berücksichtigen diesen wichtigen Umstand nicht. Man arbeitet bei der Bitumenbestimmung gewöhnlich so, daß man den Extrakt in einer Schale auf dem Wasserbade eindampft und auf die Wiedergewinnung des Lösungsmittels verzichtet.

Bei der in Abb. 3 dargestellten neuen Form eines Bitumenbestimmungsgeräts ist eine zweckentsprechende Anordnung zur Rückgewinnung des Lösungsmittels in der Vorrichtung selbst vorgesehen. Das untere Ende des im Mantel des Rückflußkühlers liegenden Kühlerrohrs ist als Aufnahme-



Abb. 3. Extraktionsgerät für die Bitumenbestimmung.

behälter für das aus dem Kochgefäß abdestillierende Lösungsmittel ausgebildet, indem dieser Teil zur Verhinderung des Ablaufs des kondensierten Lösungsmittels durch einen im äußern Teil des Kühlerrohrs angebrachten Mohrschen Hahn mit weiter Bohrung abgesperrt wird und die Zuführung der Lösungsmitteldämpfe zum Zwecke der Kondensation mit Hilfe einer besondern, unterhalb des Hahnes beginnenden und von oben durch den Kühler führenden weiten Leitung erfolgt. Durch die Art der Verlegung des Lösungsmittelkondensatbehälters in das Kühlerinnere erhält man eine kurze, gedrungene, mit großer Kühlwirkung ausgestattete Vorrichtung, bei der die Wiedergewinnung des Lösungsmittels nach Entfernen der Patrone und Abstellen des Hahns selbsttätig stattfindet.

Kesselspeisewasserprüfer.

Der Dampfkessel verlangt zur Speisung ein stein- und gasfreies Wasser. Steinhaltiges, also hartes Wasser würde in kurzer Zeit die Kesselwandungen mit einer festen, schwer zu entfernenden und stark isolierenden Schicht überziehen. Gashaltiges Wasser ist insofern bedenklich, als hauptsächlich die atmosphärischen Gase Sauerstoff und Kohlensäure die Rostbildungen (Korrosionen) hervorrufen; im besondern bringt beim Oberflächenkondensat der Dampftrubinen und Zentralkondensations das Vorhandensein von Sauerstoff und Kohlensäure, die das Kondensatwasser begierig aufnimmt, große Gefahren für die Anlage mit sich; denn Wasser mit annähernd Null Härtegraden neigt unter dem Einfluß von Sauerstoff und Kohlensäure erheblich mehr zu Anfressungen als Wasser mit mehreren Härtegraden, weil die Dissoziation schwacher Säuren durch das Fehlen ihrer Salze stark vergrößert wird, wodurch die volle Menge der Wasserstoffionen zur Geltung kommt.

Bei einer Dampfkesselanlage sind drei Arten von Betriebswasser zu unterscheiden: 1. Rohwasser (Kondensat, Grund- und Flußwasser), 2. gereinigtes Wasser, 3. Kesselwasser. Auf die Notwendigkeit, diese Wasser ständig chemisch zu überwachen, ist wiederholt im Schrifttum hingewiesen worden, so z. B. von Blacher, Wehrens, Hundeshagen, Basch und Ristenpart. Diese haben auch Prüfvorrichtungen für die Überwachung des Gebrauchswassers entworfen, sich jedoch mit der Ermittlung der Härtebildner begnügt, während sie für die Korrosionsbildner keine quantitativen Verfahren angeben. Das liegt offenbar daran, daß die Prüfvorrichtung durch die für die Untersuchung der Gase erforderlichen Einrichtungen zu sehr vergrößert wird, worunter die Handlichkeit und Übersichtlichkeit leidet. Der in der Abb. 4 wiedergegebene

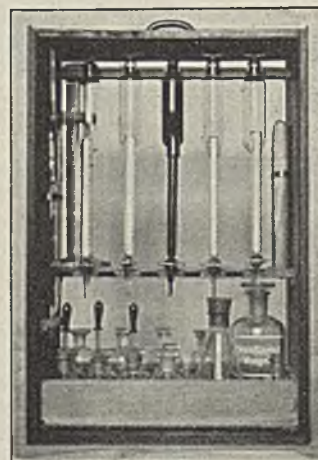


Abb. 4. Kesselspeisewasserprüfer.

Wasserprüfer vermeidet diese Schwierigkeit in einfacher Weise durch Anwendung von neuartigen selbsttätigen Titriervorrichtungen, die den denkbar kleinsten Raum einnehmen. Dadurch, daß man diese ersatzartig eingebaut und die übrigen Gebrauchsgegenstände in einem herausnehmbaren Kasten untergebracht hat, ist ausreichend Platz für

¹ Braunkohle 1907, S. 223.

² Z. angew. Chem. 1925, S. 1014.

die Bestimmung von Härte, Alkalität, Chlor, Sauerstoff, Kohlensäure, Dichte und Temperatur gewonnen worden. Die Untersuchungen erleichtert noch eine in den Boden des Kastens eingelassene Milchglasplatte, die den Farbumschlag bei den Titrationen gut zu beobachten erlaubt¹.

Beiträge zur Frage der Grubenbewetterung. III.

(Mitteilung aus dem Institut für Bergbaukunde an der Technischen Hochschule Aachen.)

Darstellung der gegenseitigen Abhängigkeit von Wettermenge, Strömungswiderstand und Druckabfall in Wetterwegen.

Die Einflüsse von Widerständen und Wettermengenänderungen in einem Wetterstrom sind allgemein bekannt. Um einmal im Zusammenhang die gegenseitige Abhängigkeit dieser Faktoren vom Druckabfall im Wetterstrom, von der Wettergeschwindigkeit und von dem zur Bewegung

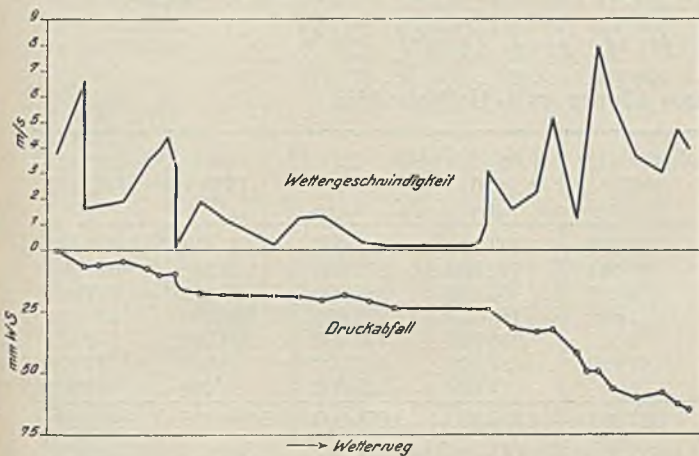


Abb. 1. Einfluß der Wettergeschwindigkeit in einem Wetterweg auf den Druckabfall.

der Wetter erforderlichen Kraftaufwand darzulegen, hat Davies² in einer englischen Grube entsprechende Beobachtungen angestellt. Die hierbei aufgezeichneten Kurven werden wegen ihrer Allgemeingültigkeit nachstehend wiedergegeben.

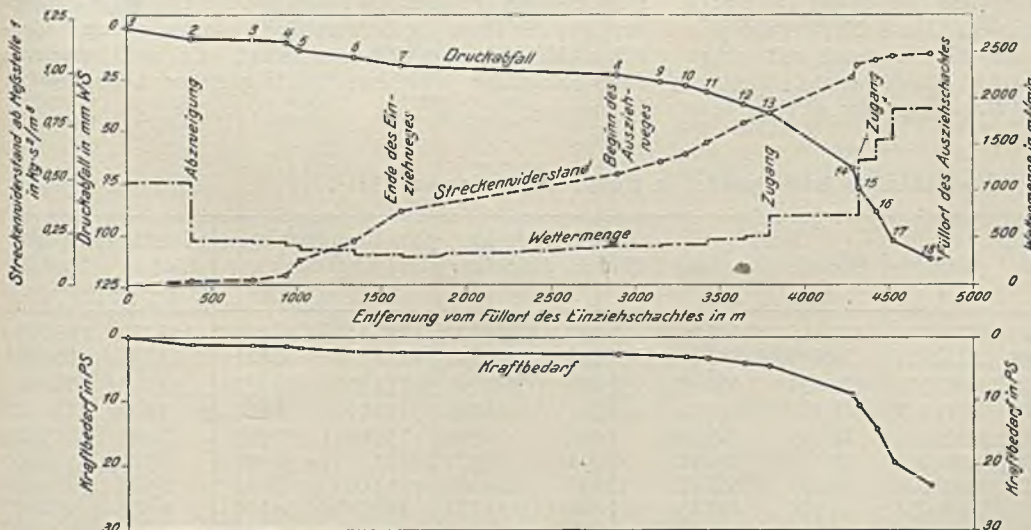


Abb. 2. Zusammenhänge zwischen Wettermenge, Streckenwiderstand, Druckabfall und Kraftbedarf in einem Wetterweg.

Abb. 1 veranschaulicht die Einflüsse der Wettergeschwindigkeit auf den Druckabfall. Wenn auch die eigentlichen Widerstandswerte innerhalb der beobachteten Strecke nicht angegeben sind, so läßt sich doch erkennen,

¹ Die beschriebenen Vorrichtungen werden von der Firma W. Feddeler in Essen, Wächterstraße 39, hergestellt.

² Davies: The control of air flows in mines, Coll. Guard. 1931, Bd. 142, S. 1012.

wie stark Geschwindigkeitserhöhungen, die in der Regel durch Verengung der Querschnitte verursacht werden, den Druckabfall begünstigen.

Die einzelnen Zusammenhänge zwischen der Wettermenge, dem Druckabfall, der Zunahme des Streckenwiderstandes und der sich aus dem Produkt von Wettermenge und Druckabfall ergebenden Steigerung des Kraftbedarfes legt Abb. 2 dar. Sie gilt für den gesamten Verlauf eines Wetterstromes vom Füllort des Einziehschlechtes bis zum Füllort des Ausziehschlechtes. Die Kurve für die durchstreichende Wettermenge zeigt, daß an der Meßstelle 2 ein Teilstrom abzweigt, daß auf der Einziehseite des Wetterweges geringe Kurzschlußverluste auftreten, und daß sich der die Baue verlassende Strom bis zur Meßstelle 12 durch Kurzschlußzugänge wieder verstärkt. Zwischen den Meßstellen 13 und 18, die auf der Sohle des Ausziehschlechtes liegen, kommen 4 Teilströme hinzu. Aus den geringen Streckenwiderstandswerten zwischen den Meßstellen 1-4 und 15-18 geht hervor, daß die Hauptstrecken in der Nähe der Schächte weiter und auch in besserem Zustand als die sonstigen Strecken sind. Im vorliegenden Fall ist noch zu ersehen, daß die Hauptstrecken der sie durchstreichenden Wettermenge nicht ent-

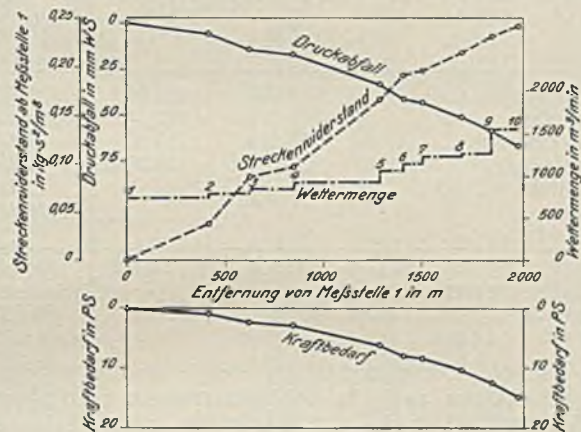


Abb. 3. Zusammenhänge zwischen Streckenwiderstand, Druckabfall und Kraftbedarf in einem durch Kurzschlüsse anwachsenden Wetterstrom.

sprechen, denn, obwohl nur 1 Siebentel des gesamten Wetterweges auf die Hauptstrecken entfällt, beträgt der Druckabfall 73,4 mm WS oder rd. 64% des Gesamtabfalles von 114,3 mm. Der Kraftbedarf für die Wetterdurchfuhr erreicht rd. 23,9 PS; hiervon werden etwa 19,2 PS oder rd. 80,5% der Gesamtmenge durch die ausziehende Hauptstrecke, also für den Weg zwischen den Meßstellen 13 und 18, in Anspruch genommen.

Den Einfluß derjenigen Wettermengen, die infolge von Kurzschlüssen als Abgänge im einziehenden und als Zugänge im ausziehenden Strom auftreten, veranschaulicht

Abb. 3 hinsichtlich der Zugänge in einer ausziehenden Hauptstrecke. Die Zugänge erfolgen an 8 Stellen. Der gesamte Druckabfall beträgt 65,5 mm WS. Die Anfangswettermenge beläuft sich auf 12,27 m³/s und die durch die Zugänge erhöhte auf 25,95 m³/s; die Zunahme erreicht 110%. Zur Bewegung der Wetter werden 15,5 PS gebraucht.

Der wirkliche Widerstandswert der Strecke ist 39,5 Atkinsons¹ oder 0,241 kg · s²/m⁸. Für den Fall, daß keine Kurzschlußzüge eintreten, würde nur ein Druckabfall von $p = R \cdot Q^2 = 0,241 \cdot 12,27^2 = 36,2$ mm WS² zu überwinden sein. Es könnte also eine Erniedrigung der De-

¹ 1 Atkinson = p/Q^2 für $p = 1$ lb/Quadratfuß und $Q = 1000$ Kubikfuß/s oder = 0,00611 kg · s²/m⁸ (nach Briggs: The ventilation of mines: Generation of the air current, 1929, S. 18). Der von Briggs angegebene Wert für 1 Atkinson deckt sich demnach nicht mit demjenigen, den Gärtner (Die Berechnung der Wetterströmung in verzweigten Grubengebäuden, Glückauf 1927, S. 1743) als den Widerstand eines Wetterweges mit 100000 Kubikfuß Wettermenge je min und 1 Zoll WS Druckunterschied anführt. Danach würde 1 Atkinson = 0,0144 kg · s²/m⁸ und etwa doppelt so groß wie der von Briggs angegebene Wert sein.

² R = Widerstandswert in kg · s²/m⁸, Q = Wettermenge in m³/s.

pression um 45% eintreten. Der Kraftverbrauch ließe sich daraufhin um rd. 5,9 PS oder um 38% ermäßigen. Der tatsächliche Gewinn wäre noch höher, weil auch der Kraftverlust erspart würde, der durch die Bewegung der Verlustwetter in den Kurzschlußwegen entsteht. Jedenfalls lassen die angegebenen Zahlen den starken Einfluß der Kurzschlußabzweigungen von Wettern erkennen. Erwähnt sei noch, daß sich bei Absperrung der Kurzschlußwege und Beibehaltung der Gesamtdpression 16,52 m³ Wetter je s bewegen ließen, für die ein Kraftaufwand von etwa 14,4 PS erforderlich wäre. Demnach könnte eine um 34% höhere Wettermenge durchgesaugt und gleichzeitig eine geringe Kraftersparnis erzielt werden.

Bergassessor F. Giesa, Aachen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlenbelieferung der nordischen Länder im 1. Halbjahr 1931.

	Großbritannien		Deutschland		Polen		Zus.	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
Schweden	964 797	431 933	154 877	151 110	1 302 000	1 337 000	2 421 674	1 920 043
Dänemark	875 577	722 151	114 308	81 194	722 000	872 000	1 711 885	1 675 345
Norwegen	677 244	313 672	14 438	18 945	307 000	385 000	998 682	717 617
Finnland	188 943	59 286	11 354	11 510	158 000	210 000	358 297	280 796
Lettland . . . . .	.	.	3 792	2 125	326 000	190 000	329 792	192 125
Litauen . . . . .	.	.	26 845	47 420	37 000	48 000	63 845	95 420
Estland . . . . .	.	.	.	.	2 800	28 000	2 800	28 000
zus.	2 706 561	1 527 042	325 614	312 304	2 854 800	3 070 000	5 886 975	4 909 346
Von der Gesamt- ausfuhr %	45,98	31,10	5,53	6,36	48,49	62,53	100,00	100,00

Wie die Zusammenstellung zeigt, sind infolge der Wirtschaftskrise auch die Kohlenlieferungen nach Skandinavien im 1. Halbjahr 1931 gegen die ersten 6 Monate 1930 zurückgegangen und zwar um 16,61%. Der Rückgang entfällt zur Hauptsache auf Großbritannien, das im 1. Halbjahr des laufenden Jahres 43,58% weniger ausfuhrte als im Vorjahr. Stark abgenommen haben vor allen Dingen die englischen Kohlenlieferungen nach Schweden und Norwegen, also gerade nach den Märkten, die mit Dänemark seit Jahren die besten Abnehmer britischer Kohle waren. England lieferte nach Schweden und Norwegen nur 44,77% bzw.

46,32% der vorjährigen Menge. Polen dagegen vermochte seine Einfuhr um 7,54% zu steigern; an der Gesamtausfuhr gemessen, hat es seinen Anteil sogar von 48,49 im 1. Halbjahr 1930 auf 62,53% in 1931 steigern können. Daß es Polen gelang, sich 1931 auf dem skandinavischen Markt zu behaupten, dürfte nur unter großen geldlichen Verlusten möglich gewesen sein. Ab 1. Mai hat der englische Kohlenbergbau den Preis für kleinere Kohlsorten auf den nördlichen Märkten um 2/6 s ermäßigt. Er hofft, dadurch dem polnischen Wettbewerb erfolgreicher begegnen zu können.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im September 1931¹.

Zeit	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1929	7 902 940	26 769 089	437 556	10 653 287	22 157	784 523	2 788 167	29 082	145 779	1 939 926
Monatsdurchschn.	658 578	2 230 757	36 463	887 774	1 846	65 377	232 347	2 424	12 148	161 661
1930	6 933 446	24 383 315	424 829	7 970 891	32 490	897 261	2 216 532	19 933	91 493	1 705 443
Monatsdurchschn.	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1 661	7 624	142 120
1931: Januar . . .	488 905	2 325 875	46 165	590 400	3 898	75 869	156 094	2 303	7 848	153 623
Februar	456 600	1 844 201	47 640	556 543	3 744	62 027	144 234	3 893	6 702	120 555
März	433 747	1 949 674	36 636	561 472	2 935	59 610	163 003	2 148	7 935	111 053
April	414 120	1 849 934	35 374	438 450	1 546	88 711	154 049	2 195	6 826	172 104
Mai	542 948	1 908 456	47 012	364 789	853	103 070	141 168	1 212	7 435	177 282
Juni	431 753	1 954 989	60 261	441 630	5 397	82 865	137 820	1 355	9 174	198 772
Juli	491 949	1 851 885	55 072	547 673	6 275	71 735	158 551	1 430	6 823	135 894
August	469 441	1 987 080	59 289	588 182	4 706	63 232	128 045	2 084	4 520	191 322
September . .	459 829	1 884 595	55 445	652 870	3 391	78 599	147 251	2 921	5 915	168 457
Januar-September										
Menge { 1931	4 189 292	17 556 689	442 894	4 742 009	32 745	685 718	1 330 215	19 541	63 178	1 429 062
{ 1930	5 146 156	18 340 915	297 792	6 139 552	16 476	658 046	1 661 136	13 471	65 799	1 208 091
Wert in { 1931	77 343	326 267	10 175	108 519	667	12 333	19 539	420	1 097	29 339
1000 \mathcal{M} { 1930	103 440	378 206	7 469	155 851	389	13 223	25 303	314	1 152	26 993

¹ Über die Entwicklung des Außenhandels in frühern Jahren und in den einzelnen Monaten des Vorjahrs siehe Glückauf 1931, S. 240.

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im September 1931.

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz¹.

Zeit	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung						Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung	Zechen-selbst-verbrauch	Gesamt-absatz	Davon nach dem Ausland							
	für Rechnung des Syndikats	auf Vor-verträge	Landabsatz für Rechnung der Zechen	zu Haus-brand-zwecken für Angestellte und Arbeiter	für an Dritte abgegebene Erzeug-nisse oder Energien	zus.					arbeits-tätigkei						
1929:																	
ganzes Jahr	81 171	768	1983	1663	167	85 751	26 614	8933	121 298	36 540							
Monats-durchschnitt	6 764	64	165	139	14	7 146	2 218	744	10 108	3 045							
	66,92	0,63	1,63	1,37	0,14	70,69	21,94	7,36	400	30,12							
1930:																	
ganzes Jahr	66 059	678	1664	1526	127	70 054	19 681	8291	98 026	31 078							
Monats-durchschnitt	5 505	57	139	127	11	5 838	1 640	691	8 169	2 590							
	67,39	0,69	1,70	1,56	0,13	71,47	20,08	8,46	324	31,70							
1931:																	
Jan.	5 717	68,58	57	215	1,85	9 010	6 151	73,80	1 411	16,93	773	9,27	8 335	327	2 758	33,09	
Febr.	4 579	66,33	55	203	2,94	130	8 011	4 974	72,07	1 240	17,97	688	9,96	6 903	288	2 245	32,52
März	4 884	66,32	59	191	2,59	142	7 010	5 284	71,74	1 340	18,20	741	10,06	7 365	283	2 301	31,24
April	4 303	66,59	42	125	1,94	100	4 007	4 575	70,80	1 220	18,88	667	10,32	6 462	269	2 281	35,29
Mai	4 755	69,18	59	127	1,85	84	5 007	5 029	73,17	1 197	17,42	647	9,41	6 873	286	2 140	31,14
Juni	4 785	69,99	63	79	1,16	81	4 006	5 012	73,32	1 197	17,52	626	9,16	6 836	276	2 246	32,85
Juli	4 900	69,20	62	92	1,30	87	4 005	5 145	72,66	1 274	18,00	661	9,34	7 081	262	2 266	32,00
Aug.	4 726	69,74	57	101	1,49	99	6 009	4 990	73,63	1 159	17,10	628	9,27	6 777	261	2 313	34,14
Sept.	4 778	69,71	59	152	2,21	157	5 008	5 151	75,16	1 068	15,59	634	9,25	6 854	264		

¹ In 1000 t bzw. in % des Gesamtabsatzes. Einschl. Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Zahlentafel 2. Absatz für Rechnung des Syndikats.

Zeit	Kohle		Koks		Preßkohle		Zus. ¹					
	unbestrit-tenes Gebiet	bestrit-tenes Gebiet	unbestrit-tenes Gebiet	bestrit-tenes Gebiet	unbestrit-tenes Gebiet	bestrit-tenes Gebiet	unbestrittenes Gebiet			bestrittenes Gebiet		
							t	%	arbeits-tätig	t	%	arbeits-tätig
1929: ganzes Jahr	30 172 204	27 158 802	7 098 292	9 438 462	2 090 674	778 169	41 196 000	135 904	50,75	39 975 308	131 877	49,25
Monatsdurchschnitt	2 514 350	2 263 234	591 524	786 539	174 223	64 847	3 433 000	135 904	50,75	3 331 276	131 877	49,25
1930: ganzes Jahr	25 196 579	24 218 137	4 748 871	6 505 360	1 568 537	840 197	32 727 927	108 147	49,54	33 331 325	110 141	50,46
Monatsdurchschnitt	2 099 715	2 018 178	395 739	542 113	130 711	70 016	2 727 327	108 147	49,54	2 777 610	110 141	50,46
1931: Januar	1 966 264	2 303 214	501 236	480 451	135 760	69 083	2 733 773	107 207	47,82	2 982 734	116 970	52,18
Februar	1 590 036	1 738 555	427 342	415 104	125 058	59 874	2 252 963	93 873	49,20	2 325 824	96 910	50,80
März	1 720 813	1 961 957	390 058	398 617	140 464	66 449	2 350 118	90 389	48,12	2 534 136	97 467	51,88
April	1 606 678	1 838 828	238 071	279 815	116 650	93 697	2 019 215	84 134	46,93	2 283 766	95 157	53,07
Mai	1 608 255	1 919 062	515 611	301 401	123 337	72 333	2 382 765	99 282	50,11	2 372 019	98 834	49,89
Juni	1 597 985	1 861 050	477 494	424 762	127 743	55 838	2 327 681	94 048	48,65	2 456 988	99 272	51,35
Juli	1 777 906	1 838 953	397 529	448 912	147 192	67 674	2 422 975	89 740	49,45	2 476 742	91 731	50,55
August	1 651 206	1 850 592	292 336	522 875	124 445	70 584	2 140 486	82 326	45,29	2 585 880	99 457	54,71
September	1 767 332	1 787 376	287 731	505 935	147 615	75 937	2 272 024	87 386	47,55	2 505 871	96 379	52,45

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen-förderung	Koks-er-zeugung	Preß-kohlen-her-stellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokerelen und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser-stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter ²	Kanal-Zechen-H ä f e n	private Rhein-	insges.		
											t
Okt. 25.	Sonntag			1 760	—	—	—	—	—	—	
26.	256 971	86 362	9 689	15 949	—	39 157	42 946	12 563	94 666	1,67	
27.	245 762	45 592	8 802	16 585	—	32 154	34 922	12 233	79 309	1,77	
28.	258 872	46 402	8 391	17 567	—	31 902	28 738	10 436	71 076	2,02	
29.	266 576	46 372	11 369	16 648	—	39 308	34 350	10 150	83 808	2,18	
30.	303 747	45 233	10 468	17 297	—	41 438	40 987	13 162	95 587	2,15	
31.	295 964	48 580	10 292	19 531	—	24 576	68 951	14 718	108 245	2,09	
zus.	1 627 892	318 541	59 011	105 337	—	208 535	250 894	73 262	532 691		
arbeits-tägl.	271 315	45 506	9 835	17 556	—	34 756	41 816	12 210	88 782		

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

Durchschnittslöhne je Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1931, S. 27 ff.

Kohlen- und Gesteinhauer.

Gesamthebeschäft².

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen	Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	M	M	M	M	M		M	M	M	M	M
A. Leistungslohn¹											
1931: Januar . . .	9,19	8,63	8,24	6,99	7,49	1931: Januar . . .	8,08	7,67	6,22	6,30	6,97
Februar . . .	9,23	8,65	8,20	6,78	7,55	Februar . . .	8,10	7,68	6,22	6,08	7,00
März . . .	9,21	8,73	8,18	6,77	7,53	März . . .	8,09	7,65	6,22	6,07	6,97
April . . .	9,21	8,30	8,16	6,67	7,52	April . . .	8,07	7,24	6,23	6,02	6,95
Mai . . .	9,17	8,20	8,14	6,63	7,48	Mai . . .	8,04	7,19	6,23	5,99	6,92
Juni . . .	9,15	8,25	8,13	6,67	7,41	Juni . . .	8,03	7,21	6,23	6,02	6,88
Juli . . .	9,17	8,30	8,07	6,66	7,39	Juli . . .	8,04	7,24	6,21	6,03	6,88
August . . .	9,19	8,29	8,06	6,68	7,33	August . . .	8,05	7,24	6,21	6,04	6,85
B. Barverdienst¹											
1931: Januar . . .	9,56	8,84	8,55	7,19	7,66	1931: Januar . . .	8,44	7,90	6,46	6,51	7,15
Februar . . .	9,59	8,85	8,52	6,97	7,69	Februar . . .	8,45	7,89	6,46	6,30	7,15
März . . .	9,57	8,96	8,49	6,97	7,69	März . . .	8,45	7,88	6,46	6,31	7,14
April . . .	9,59	8,53	8,49	6,86	7,70	April . . .	8,46	7,46	6,50	6,27	7,15
Mai . . .	9,56	8,44	8,48	6,82	7,67	Mai . . .	8,44	7,43	6,49	6,24	7,16
Juni . . .	9,53	8,48	8,46	6,85	7,58	Juni . . .	8,39	7,43	6,48	6,22	7,06
Juli . . .	9,50	8,53	8,40	6,84	7,56	Juli . . .	8,35	7,45	6,45	6,22	7,05
August . . .	9,52	8,52	8,39	6,87	7,49	August . . .	8,38	7,46	6,45	6,26	7,03
C. Wert des Gesamteinkommens¹											
1931: Januar . . .	9,79	9,01	8,88	7,43	7,96	1931: Januar . . .	8,63	8,06	6,68	6,73	7,41
Februar . . .	9,82	9,04	8,84	7,26	8,04	Februar . . .	8,64	8,06	6,70	6,53	7,44
März . . .	9,81	9,16	8,79	7,21	7,98	März . . .	8,63	8,04	6,68	6,52	7,40
April . . .	9,74	8,70	8,79	7,13	7,89	April . . .	8,60	7,61	6,72	6,51	7,34
Mai . . .	9,68	8,59	8,73	7,10	7,83	Mai . . .	8,56	7,56	6,69	6,49	7,30
Juni . . .	9,66	8,63	8,74	7,12	7,71	Juni . . .	8,51	7,55	6,69	6,46	7,19
Juli . . .	9,63	8,67	8,69	7,12	7,69	Juli . . .	8,48	7,58	6,66	6,45	7,18
August . . .	9,69	8,64	8,66	7,14	7,61	August . . .	8,53	7,57	6,67	6,49	7,13

¹ Einschl. der Zuschläge für die 9. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Diskontsätze der deutschen Reichsbank seit der Stabilisierung.

	o/o		o/o
ab 29. Dez. 1923	10	ab 14. Jan. 1930	6 1/2
„ 26. Febr. 1925	9	„ 5. Febr. 1930	6
„ 12. Jan. 1926	8	„ 8. März 1930	5 1/2
„ 27. März 1926	7	„ 25. März 1930	5
„ 7. Juni 1926	6 1/2	„ 20. Mai 1930	4 1/2
„ 6. Juli 1926	6	„ 21. Juni 1930	4
„ 11. Jan. 1927	5	„ 9. Okt. 1930	5
„ 10. Juni 1927	6	„ 13. Juni 1931	7
„ 4. Okt. 1927	7	„ 16. Juli 1931	10
„ 12. Jan. 1929	6 1/2	„ 1. Aug. 1931	15
„ 25. April 1929	7 1/2	„ 12. Aug. 1931	10
„ 2. Nov. 1929	7	„ 2. Sept. 1931	8

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse verlief, wie erwartet, etwas ruhig; die Preise jedoch waren aus-

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	23. Okt.	30. Okt.
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		1/3 1/2
Reinbenzol 1 „		1/6 1/2
Reintoluol 1 „		1/11 1/2
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 „	1/5—1/6	1/6
„ krist. 1 lb.		5/1 1/2
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.		1/3
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 „		1/2
Rohnaphtha 1 „		1/11 1/2
Kreosot 1 „		5/
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		57/6
„ fas Westküste . . . 1 „		55/—
Teer 1 „		25/—
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 „	6 £ 15 s	6 £ 5 s

¹ Nach Colliery Guardian vom 30. Oktober 1931, S. 1487.

gesprochen fest. Pech wurde bei etwas knappen Beständen weiterhin am besten abgesetzt; auch das Sichtgeschäft war sehr fest. Teer wurde ebenfalls bei günstigen Preisen lebhaft gehandelt. Die Nachfrage nach Kreosot hielt an; Benzol, Karbolsäure und Naphtha dagegen waren schwach. Der Inlandabsatz an schwefelsaurem Ammoniak ließ bei einem Preis von 6 £ 5 d je t zu wünschen übrig; auch die Ausfuhr war gering. Der Versand im September läßt eine Abnahme um 24500 t erkennen. Der Rückgang ist hauptsächlich auf einen Minderbezug Spaniens und der »übrigen Länder« zurückzuführen. Einer stärkern Belieferung Japans stand ein Rückgang der Ausfuhr nach China gegenüber.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 30. Oktober 1931 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Bis zu der endgültigen Bekanntgabe des Regierungsprogramms dürfte das Kohlgengeschäft ruhig verlaufen; gleichzeitig sind jedoch die Aussichten im Sichtgeschäft weit besser als vor einigen Monaten. Durch die Erhöhung der Förderquote in Northumberland bzw. die erhöhte Gewinnung in diesem Bezirk und in Durham kam etwas mehr Kohle auf den Markt als unmittelbar abgesetzt werden konnte. Die Notierungen waren infolgedessen im Grunde genommen etwas schwächer. Am lebhaftesten wurden sämtliche bessern Kohlsorten verlangt; besonders beste Kesselkohle war stark gefragt, während kleine Kesselkohle bei reichlichen Vorräten vernachlässigt wurde. Auch beste Bunkerkohle war ziemlich fest, wogegen gewöhnliche Sorten kaum gehandelt wurden. Der Bedarf an Gaskohle ging in der Berichtswoche etwas zurück; dagegen wird über eine gute Nachfrage im Sichtgeschäft berichtet. Die Gaswerke von Genua erteilten Händlern in Durham einen Auftrag auf 30000 t Gaskohle mit November/Januar-Verschiffung zu annähernd laufendem cif-Preis. Die süd-

¹ Nach Colliery Guardian vom 30. Oktober 1931, S. 1480 und 1501.

französische Eisenbahngesellschaft nahm ungefähr 100000 t Durham-Kokskohle für das nächste Jahr zu laufender cif-Notierung ab; diese Bestellung stellt gegen den Abruf in den frühern Jahren einen erheblich geringern Betrag dar, doch liegen Einzelheiten über den Auftrag noch nicht vor. Es ist möglich, daß die geringere Bestellung auf die Einschränkung der französischen Kohleneinfuhr zurückzuführen ist. Sämtliche Kokssorten waren sehr fest. Besonders für inländischen Hochofenkoks ist eine zunehmende Besserung der Nachfrage zu verzeichnen. Der Preis für beste Kesselkohle Blyth ging von 14-14/3 s auf 13/6-14 s in der Berichtswoche zurück. Die übrigen Kohlsorten weisen die vorwöchigen Notierungen auf.

2. Frachtenmarkt. Wenngleich der Kohlenchartermarkt in den letzten Tagen nicht mehr so lebhaft war und die Schiffseigner bei Abschlüssen im Sichtgeschäft mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatten, blieben die Frachtsätze bei gebesserter Nachfrage immer noch ziemlich fest. Allerdings erreichen jetzt die Verfrachter mehr Zugeständnisse als vor einigen Wochen. In Newcastle war der Küstenhandel bei knappem Schiffsraum fest; für den Versand nach den übrigen Bezirken dagegen war reichlich Schiffsraum vorhanden. In Cardiff war die Geschäftstätigkeit in der Berichtswoche ebenfalls geringer. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 5 s 10 1/2 d, -Alexandrien 6 s 3 d und Tyne-Rotterdam 2 s 9 d.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 22. Oktober 1931.

5b. 1191181. Deprag Preßluftmaschinen G. m. b. H., Amberg (Oberpf.). Drehkolbenpreßluftbohrmaschine mit Drehzahlinstellschraube. 28.9.31.

5d. 1191125. Stahlwerke Brüninghaus A. G., Westhofen (Westf.). Feststehende Rutsche. 20.7.31.

5d. 1191304. Heinrich Wösthoff, Bochum. Vorrichtung zum Bohren, besonders zum Entfernen der Inkrustierungen von Steigeleitungen, mit Hilfe einer an einem Seil hängenden Bohrvorrichtung. 5.5.31.

5d. 1191373. Hermann Schweinitz, Beuthen (O.-S.). Seilhängebahn mit Anhängern zur Erleichterung des Materialtransports in Grubenbetrieben mit Rutschenförderung. 9.9.31.

10b. 1191224. Heinrich Koppers A. G., Essen. Schiene für verfahrbare Einrichtungen zur Herstellung verdichteter Kohlekuchen. 12.8.31.

35a. 1190942. Hermann Hüttenhain, Dortmund, und Ernst Reuß, Essen-Altenessen. Wagenpufferbock für Förderkörbe u. dgl. 23.2.31.

81e. 1190737. Carl Wilke, Essen-Bredeney. Aufgabevorrichtung für schwefelsaures Ammoniak auf Förderbänder. 25.9.31.

81e. 1190756. Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Seitenkippvorrichtung für Förderwagen u. dgl. 31.10.29.

Patent-Anmeldungen,

die vom 22. Oktober 1931 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes auslegen.

5b, 18. A. 127.30. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Werkzeugschneide und Verfahren zu ihrer Herstellung. 5.9.30. V. St. Amerika 5.9.29.

5c, 9. M. 113523. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Grubenausbau. Zus. z. Pat. 521841. 14.1.31.

5d, 9. M. 167.30. Maschinenfabrik Hartmann A. G., Offenbach (Main). Verwendung der Grubenwagen zur Staubbeseitigung. 18.12.30.

5d, 11. N. 111.30. Hermann Noetzel, Dortmund-Nette. Pfeilmundstück mit Sicherheitsverschluß. 22.8.30.

5d, 15. B. 108.30. Karl Baumgartner und Franz Patzold, Teplitz-Schönau (Tschechoslowakei). Verfahren für strömende Förderung in Rohrleitungen beim Bergeversatz im Bergbau. 19.8.30.

10a, 14. St. 46538. Firma Carl Still, Recklinghausen. Einrichtung zum hydraulischen Pressen von Kohle oder anderm Massengut. 5.10.29.

35a, 22. S. 96761. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Überwachung von Fördermaschinenantrieben. 13.2.31.

81e, 12. B. 407.30. Adolf Bleichert & Co. A. G., Leipzig. Fahrbare Abstreichvorrichtung für Förderbänder. 26.6.30.

81e, 102. L. 74453. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. eh. Franz Lenze, Mülheim (Ruhr)-Styrum. Anlage zum Entladen von Förderwagenzügen. 4.3.29.

81e, 126. K. 90675. Fried. Krupp A. G., Essen. Absetzer mit einem neben der Absetzerfahrbahn liegenden Kippgleis. 20.8.24.

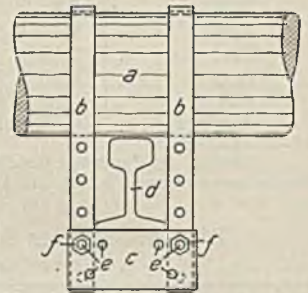
81e, 145. B. 147817. Adolf Bleichert & Co. A. G., Leipzig. Verfahren zum Beladen von Hängebahnwagen. 17.1.31.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

5c (9). 535944, vom 28. 4. 28. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 31. Alfred Thiemann G. m. b. H. in Dortmund. *Vorrichtung zum Einlegen von Pfändungseisen.* Zus. z. Pat. 527388. Das Hauptpatent hat angefangen am 20. 12. 27.

Die Vorrichtung besteht aus den beiden nebeneinander über die Kappe *a* zu hängenden U-förmig gebogenen Bügeln *b* mit gleich langen Schenkeln. Die gegenüberliegenden Schenkel beider Bügel sind durch die leicht lösbaren Laschen *c* miteinander verbunden, auf die das Pfändungseisen *d* gelegt wird. Die Laschen sind mit mehreren Durchstecklöchern *e* für die Verbindungsschrauben *f* versehen, so daß sich die Vorrichtung für Pfändungseisen von verschiedener Breite verwenden läßt.



5c (10). 535737, vom 1. 6. 30. Erteilung bekanntgemacht am 24. 9. 31. Otto Lehmann in Düsseldorf und Arnold Koepe in Erkelenz. *Wandernder Ausbau für Abbaustöße in der Grube.*

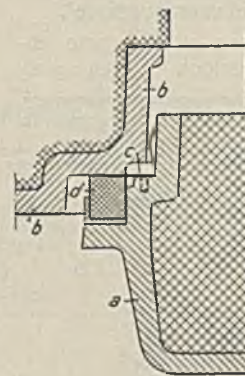
Der zum Abfangen des Nebengesteins dienende Ausbau besteht aus starken Flach- oder Rundseilen o. dgl., die endlos und fest miteinander verbunden sind und mehr als die doppelte Länge der auszubauenden Abbaubreite haben. Das eine Seiltrumm wird durch wiedergewinnbare Stahlstempel unter dem Hangenden der Lagerstätte verspannt, während das andere Trumm der Seile frei herabhängt.

10a (12). 535929, vom 24. 12. 29. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 31. Hermann Limberg in Essen. *Doppelverschluß für Gas- und Kokserzeugungsöfen.*

An der Tür *a* sind die sich auf ihren Rahmen *b* legende Blechmembran *c*, die eine Vordichtung bewirkt, und das sich ebenfalls auf den Rahmen legende Asbestseil *d* befestigt, das die Hauptdichtung bewirkt. Das Asbestseil kann etwa die Hälfte der Blechmembran überdecken.

10a (24). 536045, vom 19. 12. 25. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 31. Metallgesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zum Schwelen von Brennstoffen, besonders von solchen mit hohem Aschengehalt.*

Die zwischen Kokskühlzone und Schwelzone eines Schachtofens erzeugten Reaktionsgase sollen zusammen mit durch die Kokskühlzone aufsteigenden, als Schwelmittel dienenden Gasen aus der Reaktionszone abgesaugt,



innig gemischt und in die Schwelzone eingeführt werden. Die als Schwelmittel dienenden Gase können auch teils durch den heißen Rückstand geleitet, teils unmittelbar in die Schwelzone eingeführt werden. Der Einbau des Schachtofens, durch den die Kühl- und Reaktionsgase geführt werden, kann durch kalte Gase gekühlt werden.

10a (29). 535842, vom 21.3.29. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Maschinenfabrik Fr. Gröppel C. Lührig's Nachfolger und Gustav Mayweg in Bochum. *Trockenkammer oder Schwelofen für Erze, Brikette oder andere Massengüter.*

In der Kammer oder dem Ofen ist ein endloses, in Schlangenlinien hin- und hergeführtes Fördermittel angeordnet, das aus um waagrechte Bolzen schwingbaren Tragmitteln besteht, die bei ihrer waagrechten Lage eine ununterbrochene Tragfläche bilden. Die Tragmittel werden kurz vor den Umkehrrollen für das Fördermittel durch ortsfeste Anschläge aus ihrer waagrechten Lage gebracht, so daß das auf ihnen liegende Gut auf die Tragmittel des tiefer liegenden Trumms des Fördermittels fällt.

10a (29). 535843, vom 10.11.25. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Edouard Michel Salerni in Paris. *Ofen zum Schwelen von vorgetrockneten körnigen Brennstoffen.* Priorität vom 14.11.24 ist in Anspruch genommen.

In dem Ofen sind eine Schwel- und eine Trockenkammer mit ortfesten beheizten Platten übereinander angeordnet. In jeder Kammer sind endlose Ketten mit aus Flacheisen bestehenden Schabern so angeordnet, daß die Schaber sich bei der Bewegung der Ketten über die beheizten Platten bewegen und das sie vollkommen bedeckende Gut unter Umrühren langsam über die Platten befördern.

10a (33). 535844, vom 9.4.29. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Dr.-Ing. Roland Wasmuth in Aachen. *Schwelverfahren, besonders zur Verschwelung staubförmiger Brennstoffe.*

Die Brennstoffe werden mit Hilfe eines Gas- oder Gasluftgemisches befördert, das während der Förderung verdichtet wird. Die Verdichtungswärme soll dabei die Verschwelung des Brennstoffes bewirken. Zum Verdichten des mit dem Brennstoff beladenen Gasstromes kann ein nach Art einer Viertaktverbrennungsmaschine ausgebildeter Verdichter verwendet werden. Beim ersten Hub dieses Verdichters erfolgt das Ansaugen des beladenen Gasstromes, beim zweiten Hub die adiabatische Expansion des Schwelgases und beim vierten Hub das Ausstoßen des Gemisches. Die Schwelzeugnisse können durch eine Vakuumpumpe aus dem Verdichter abgesaugt und einem Staubabscheider zugeführt werden. Das Schwelgas läßt sich zum Befördern des Brennstoffes verwenden.

10a (35). 535831, vom 19.2.28. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Imperial Chemical Industries Ltd. in London. *Verfahren zur Erzeugung von Koks in geformter oder brikettähnlicher Gestalt.* Priorität vom 11.3.27 ist in Anspruch genommen.

Kohle soll unter Umrühren in einem feststehenden oder umlaufenden Trockner in unverdichtetem Zustande vorerhitzt werden, bis sie gerade klebrig wird, jedoch keine Zersetzung eintritt. Alsdann wird sie in einem ständigen Strang unmittelbar in eine Retorte geleitet, in der sie unter Druck mit Entfernung der flüchtigen Bestandteile durch Destillation verkocht wird. Der Koksstrang soll beim Austritt aus der Retorte in Stücke von der gewünschten Länge zerschnitten werden.

10a (36). 535832, vom 13.8.25. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Dipl.-Ing. Georg Merkel in München. *Verfahren und Ofen zur fortlaufenden Destillation stückiger, nichtbackender Brennstoffe.*

Die stückigen Brennstoffe sollen in einem senkrechten oder schrägen Schachtofen stufenweise mit zunehmenden Temperaturen erhitzt werden. Zwischen den Erhitzungsstufen soll die Erhitzung unterbrochen werden und durch die dadurch entstehende unbeheizte Zone das teerhaltige Destillationsgas in waagrechte oder schräge Kanäle der Ofenwand abgeführt werden. Zwischen je zwei übereinander angeordnete waagrechte Heizzüge des Schachtofens sind unbeheizte Zwischenwände eingeschaltet, in welche die zur Abführung der Destillationsgase dienenden Kanäle isoliert eingebettet sind. Am untern Ofenende ist eine schleusenartige Abzugvorrichtung angeordnet, deren Schleuse vor dem jedesmaligen Abziehen des Kokes mit kohlenäurereichem, teerfreiem Gas aus den ersten Destillationsstufen ausgespült wird.

10a (36). 535833, vom 1.7.27. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Knut Malm in Saltsjöbaden (Schweden) und Hugo Hoffmann in Tallinn (Estland). *Schwelverfahren für bituminöse Stoffe.*

Das Verschwelen der bituminösen Stoffe (Steinkohle, Braunkohle, Ölschiefer, Torf o. dgl.) soll in Gegenwart von Ätzkalk, unterhalb der Dissoziationstemperatur des Kalziumkarbonats vorgenommen werden.

10a (36). 535845, vom 24.6.28. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Dr. Edmund Roser in Bochum. *Verfahren zum Verschwelen bituminöser Brennstoffe.*

Die zu verschwelenden Brennstoffe sollen unter hohem Druck in rohrförmige Behälter eingepreßt werden, die erhitzt und dann abgekühlt werden. Zu dem Zweck können die Behälter zuerst in eine mit mehreren übereinanderliegenden waagrechten Heizzügen versehene Kammer und dann in einen unterhalb der Kammer angeordneten Kühlraum eingeführt werden.

10b (9). 536168, vom 24.12.25. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Telex Apparatebau-G.m.b.H. in Frankfurt (Main). *Fördervorrichtungen für getrocknete heiße Braunkohle, in denen diese zwecks Kühlung einem Luftstrom ausgesetzt wird.* Zus. z. Pat. 462182. Das Hauptpatent hat angefangen am 3.2.24.

Die Fördervorrichtung (z. B. Förderschraube) ist mit Mitteln, z. B. Winkelleisen, versehen, welche die Braunkohle während der Förderung in den Raum schleudern, durch den die das Kühlen der Kohle bewirkende Luft strömt.

35a (22). 535998, vom 27.6.29. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Steuer- oder Steuerbegrenzungseinrichtung.*

Die Steuerkurven der besonders für Fördermaschinen bestimmten Einrichtung sind in der Ebene, in der sie sich erstrecken, mit Hilfe einer selbsttätigen Vorrichtung um ihre wirksame Länge verstellbar. Das Verstellen der Kurven kann in Abhängigkeit von irgendeiner Betriebsgröße erfolgen.

81e (145). 535823, vom 9.7.30. Erteilung bekanntgemacht am 1.10.31. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G. in Nürnberg. *Drehbarer Füllrumpf für die Beladung von Hängebahnkübeln.*

Der Füllrumpf, der einen besonders regelbaren Antrieb haben kann und während des Beladevorganges die vom Zugseil getrennten Kübel mit Hilfe eines Anschlages mitnimmt, dreht sich mit einer Geschwindigkeit, die geringer als die des Zugseiles ist.

B Ü C H E R S C H A U.

Die Flotation in Theorie und Praxis. Von Bergassessor Dr.-Ing. W. Luyken, Abteilungsvorsteher am Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf, und

Dr.-Ing. E. Bierbrauer, o. ö. Professor und Vorstand der Lehrkanzel für Aufbereitung und Veredlung an der Montanistischen Hochschule Leoben (Steiermark).

284 S. mit 123 Abb. und einem englisch-deutschen und deutsch-englischen Fachwörterverzeichnis. Berlin 1931, Julius Springer. Preis geb. 29 *M.*

Dem hohen Stande des Flotationsbetriebes in Deutschland entsprechend, ist nun auch das Lehrbuch erschienen, das in Theorie und Praxis, wie die Überschrift sagt, eine fast vollkommene Darstellung der Schaumswimmaufbereitung bedeutet. Noch ist die theoretische und erste zusammenfassende Arbeit Vagelers über die Schwimmaufbereitung der Erze 1921 lesenswert, auch der Flotationsprozeß Bruchholds hat seine Verdienste. Das Buch von Luyken und Bierbrauer aber ist für die deutsche Aufbereitungsliteratur in seiner Synthese von wissenschaftlichen Erörterungen und technischer Auswertung fast als etwas Neues zu betrachten. Auch für den, der in der Flotationspraxis erfahren ist, stellt das Buch eine wertvolle Zusammenstellung und eine Fundgrube für den gegenwärtigen Stand der Flotation dar, vor allem aber enthält es eine Zusammenstellung aller Voraussetzungen, die für die wirklich nutzbringende Arbeit erforderlich ist. Der Flotationsunkundige kann die Technik daraus erlernen. Mit der geschichtlichen Entwicklung wird begonnen. Es folgt das lesenswerteste wichtige Kapitel über die Theorie der Flotation. Für ihre restlose Erfassung sind allerdings mehr physikalisch-chemische und organisch-chemische Kenntnisse notwendig, als der Aufbereitungsmann alten Stiles gewöhnlich sein eigen nennt. Die im Schrifttum besonders verstreuten Angaben über Vorarbeiten im Laboratorium werden im folgenden Kapitel ausgezeichnet aufgebaut und zusammengefaßt. Hier fehlt wirklich nichts, was man unternehmen kann, um einen einigermaßen sichern Weg für seine Versuche zu finden. Der Betrieb der Schwimmaufbereitung als nächstes Kapitel könnte im Gebiet der Zerkleinerung und andern ausführlicher gehalten sein, denn da die Verfasser außer der eigentlichen Flotation Zerkleinerung, Klassierung, Entwässerung und alle andern Nebenarbeiten mit besprechen, ist gerade die Zerkleinerung als das wichtigste Kapitel umfangreich zu beschreiben und, soweit möglich, auch theoretisch und rechnerisch zur Darstellung zu bringen. Ganz vorzüglich sind dann aus dem heute schon sehr umfangreichen beschreibenden Schrifttum über die Verfahren bei den einzelnen Erzen die folgenden Kapitel »Angewandte Schwimmaufbereitung« und »Besprechung von Flotationsanlagen« zusammengestellt. Kaum ein nutzbares Mineral fehlt. Mit der Geheimniskrämerei über die verwendbaren Reagenzien und sonstigen Zusätze ist gründlich aufgeräumt, und man wird für jede Flotation, für jedes Mineral, das überhaupt in Betracht kommt, eine erste Arbeitsmöglichkeit finden, nach der sich weiter aufbauen läßt. Zum Schluß enthält das Werk ein englisch-deutsches Fachwörterverzeichnis, das bei dem Mangel eines bergmännischen Fachwörterbuches außerordentlich wertvoll ist, da 80% des Schrifttums über Flotation in englischer Sprache erscheinen.

Wer immer sich mit Flotation zu befassen hat, der eigentliche Aufbereitungsfachmann und der Chemiker des technischen Betriebes, Untersuchungslaboratorien wie wissenschaftliche Forschungsinstitute, findet hier die täglich an ihn herantretenden Fragen ausreichend beantwortet oder doch die Möglichkeit, seine Untersuchungstätigkeit nach dem Inhalt des Buches anzusetzen.

Professor Dr.-Ing. W. Groß, Breslau.

Reibungszahlen für Koepe-scheiben. Von Dipl.-Ing. H. Herbst, unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. W. Berke und Dipl.-Ing. H. Schüßler. (Berichte der Versuchsgrubengesellschaft, H. 3.) 163 S. mit 66 Abb. im Text und auf Taf. Gelsenkirchen 1931, Carl Bertenburg.

Im Hinblick auf die sowohl in Deutschland als auch in andern Ländern ständig zunehmende Verbreitung der Koepeförderung behandelt das Buch eine Frage von erheblichem praktischem Belang. Der aus zahlreichen wertvollen Veröffentlichungen über Förderseile bekannte Verfasser untersucht und bespricht hier die bei Berechnung der Liegesicherheit der Förderseile entscheidend mitsprechenden Reibungswerte. Er berichtet über die einerseits an der Fördermaschine der Versuchsgrube und andererseits auf zwei besonders Prüfständen sehr zahlreich und sachverständig angestellten Versuche. Durch die Kritik, mit welcher der Verfasser die gewonnenen Ergebnisse beleuchtet, und durch die strenge Sachlichkeit, mit der er auf bestehen gebliebene Zweifel rückhaltlos hindeutet, erscheint das Buch sowohl für den Theoretiker als auch für den Praktiker gleich lesenswert.

Während die bekannten ältern Untersuchungen der in Rede stehenden Reibungswerte ohne genügende Verfolgung der einzelnen Umstände, die für die Gleitgefahr von Bedeutung sind, vorgenommen worden waren, wird hier das Verhalten der Seile zum ersten Male unter wirklichen Betriebsverhältnissen, im besondern auch die Wirkung der dynamischen Größen ins Auge gefaßt. In einem Abschnitt vornehmlich theoretischen Inhaltes wird der Einfluß, den die Art der Entstehung der Verzögerung — ihr allmähliches Anwachsen — auf die Kräfte in den Seilsträngen ausübt, rechnerisch verfolgt. Die Einwirkungen von Nebenumständen, wie Seilmachart, Rillenform und Rillenfutter, von Rostschutzmitteln und Nässe auf die Reibung werden eingehend untersucht, und in einem vorausgehenden Abschnitt wird über die im Laboratorium der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke von Dreikopf angestellten Untersuchungen über Zusammensetzung und Verhalten der Seilschmierer, Firnisse und Lacke berichtet.

Eine zusammenfassende, das Wichtige und Wesentliche heraushebende Beurteilung der ganzen Versuchsreihen geht dem Schlußabschnitt voraus, der einen Außenantrieb nach Aumund behandelt und das Zusatzglied angibt, das dem mit der bekannten Exponentialfunktion e^{ax} berechneten Kraftbetrage in diesem Falle hinzugerechnet werden muß.

Dipl.-Ing. Weih, Bochum.

L'industrie minière. Ses principes fondamentaux, ses bases économiques. Von George Moreau. 165 S. mit Abb. Paris 1929, Gauthier-Villars et Cie. Preis geh. 25 Fr.

Ein lebendig geschriebenes Buch, das sich in erster Linie die Aufgabe gesetzt hat, den Bergbau vom Standpunkte des Gründers und des Käufers von Bohranteilen oder von Kuxen zu betrachten. Wenngleich es keinen Anspruch auf wissenschaftliche Tiefe und auf erschöpfende Behandlung angedeuteter Probleme macht, so wird außer dem mit Bergbaufragen noch wenig vertrauten »Kapitalisten« auch der bergmännische Gutachter mancherlei Anregung daraus gewinnen können.

C. H. Fritzsche.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 34—38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Zur Frage der Ölhöflichkeit und Paläogeographie des mittlern Zechsteins. Von Heidorn

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 *M.* für das Vierteljahr zu beziehen.

und Schlüter. Kali. Bd. 25. 15. 10. 31. S. 295/8*. Muttergestein- und Speichergesteinfazies. Polybituminöser Schiefer im deutschen Zechstein. Paläogeographische Verhältnisse zur Zeit des Hauptdolomits und Stinkschiefers. (Forts. f.)

Chromite in Sierra Leone. Von Wilson. Min. Mag. Bd. 45. 1931. H. 4. S. 201/8*. Beschreibung der in der

Provinz Kenema, Sierra Leone, im Granit aufsetzenden Chromerzgänge, Entstehung der Lagerstätte.

Bergwesen.

Betriebswirtschaftliche Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung einer Steinkohlengrube. Von Pütz. Glückauf. Bd. 67. 24. 10. 31. S. 1352/6. Die betriebswirtschaftliche Bilanz. Die betriebswirtschaftliche Gewinn- und Verlustrechnung. Betriebsrationalisierung und -überwachung.

The Homestake enterprise. Von Yates, Wayland und andern. Engg. Min. World. Bd. 2. 1931. H. 10. S. 605, 50*. Die Entwicklung des bedeutenden Unternehmens sowie der gegenwärtige Stand der technischen Einrichtungen in den Bergbau- und Hüttenbetrieben werden in einer Reihe kleinerer Aufsätze behandelt.

Experiences in the Iharia coalfield. Von Case. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 16. 10. 31. S. 585. Alter der Kohle. Rückblick auf den ältern Bergbau. Schacht- abteufen und Fördereinrichtungen. (Forts. i.)

Zementieren der Bohrlöcher. Von Waligóra. Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 39. 15. 10. 31. 156/8*. Wasser- abschluß. Sicherung der Verrohrung gegen Zusammen- drücken. Vorbereitung und Durchführung des Zement- ierens. Mischung der Zementmilch.

Rock asphalt mining in Utah. Von Martin. Explosives Eng. Bd. 9. 1931. H. 10. S. 349/51*. Die Asphalt- vorkommen in den Book Cliff Mountains, Utah. Abbau- verfahren. Aufbereitung. Verwendungsgebiete.

Mining and milling at the Spanish mine. Von Bradley. Min. Metallurgy. Bd. 12. 1931. H. 298. S. 435/9*. Besprechung der auf der wieder in Betrieb genommenen Grube gebräuchlichen Gewinnungs- und Aufbereitungs- verfahren.

Bergmännischer Abbau von Erdöllagern. Von Bergmann. Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 39. 15. 10. 31. S. 153/6*. Beschreibung der Erdölgewinnung im Kaliberg- werk Volkenroda (Thüringen).

Longwall work in the Red Vein (anthracite). Coll. Guard. Bd. 143. 16. 10. 31. S. 1323/4. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 16. 10. 31. S. 579. Wiedergabe einer Aussprache zu dem Vortrag von Hudson über den genannten Gegen- stand.

Die Wirtschaftlichkeit des elektrischen An- triebes im Abbau der Schachtanlagen der Ge- werkschaften Rheinpreußen und Rheinland. Von Morhenn. Elektr. Bergbau. Bd. 6. 15. 10. 31. S. 181/7*. Allgemeine Vorteile des elektrischen Abbaubetriebes gegen- über reinem Preßluftbetrieb. Wirtschaftlichkeitsunter- suchungen. Bedeutung des Ausnutzungsgrades der Ma- schinen.

Erfahrungen bei der Einführung des Teil- versatzes in einem Magerkohlenflöz der Zeche Ludwig. Von Heinemann. Glückauf. Bd. 67. 24. 10. 31. S. 1356/7*. Bericht über einen im Flöz Finefrau-Nebenbank durchgeführten Abbauersuch mit Teilversatz.

The preservative treatment of mine timbers. Von Vaughan and Prettie. Can. Min. J. Bd. 52. 1931. H. 27. S. 756/8*. Gründe für das Verfaulen von Grubenholz und Verhütungsmaßnahmen. Behandlung mit Kreosot. Behand- lung mit Zinkchlorid. Druckverfahren.

Leistungen und Kosten des Förderbetriebes im Ruhrkohlenbergbau. Von Wedding. Glückauf. Bd. 67. 24. 10. 31. S. 1317/33*. Ausdehnung des Gruben- gebäudes. Mittlere Gesamtförderkosten. Hauptschachtför- derung, Hauptstreckenförderung, Bremsbergförderung, Blindschachtförderung, Förderung durch Gesteinbandberge an Stelle von Blindschächten, Abbaustreckenförderung, Ab- bauförderung. Allgemeine Betrachtungen.

Installation and care of shaft hoist ropes. Coal Min. Bd. 8. 1931. H. 9. S. 251/3*. Das Auflegen und die Pflege von Förderseilen. Seilscheiben. Seileinband. Schmierung.

Modern belt conveyor practice. Von Barker. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 143. 16. 10. 31. S. 1297/8* und 1324/5. Die Verwendung von Förderbändern im Mid- lands-Bezirk. Betriebserfahrungen.

Ortsveränderliche Grubenentwässerungs- pumpen mit elektrischem Antrieb. Von Wulf. Elektr. Bergbau. Bd. 6. 15. 10. 31. S. 192/4*. Prüfung der Verwendungsfähigkeit von Kreisel-, Schrauben- und Kolben- pumpen an Hand der Betriebsbedingungen.

Modern methods of raising water from underground sources. Von Allen and Millington. Proc. Inst. Mech. Eng. Bd. 120. 1931. S. 337/408*. Die Wasser- hebung aus Bohrlöchern mit Hilfe von Zentrifugal- oder Turbinenpumpen. Besprechung der verschiedenen Pumpen- bauarten, ihrer Besonderheiten und des Gestänges. Aus- sprache.

The use of borehole pumps for mine drainage. Von Stuckey. Coll. Guard. Bd. 143. 16. 10. 31. S. 1238/91*. Erfahrungen mit Bohrlochpumpen in längerem Betriebe. Besprechung der zur Wasserhebung aus Bohrlöchern ge- bräuchlichen beiden Hauptpumpenarten. Betriebsergebnisse.

Ceag-miners' electric lamp works. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 123. 16. 10. 31. S. 576/7*. Beschreibung der Grubenlampenfabrik. Gang der Herstellung einer Lampe.

Unfall, Maschinen und Elektrizität im Stein- kohlenbergbau untertage. Von Passmann. Elektr. Bergbau. Bd. 6. 15. 10. 31. S. 187/92*. Allgemeines über die Unfallgefahr untertage. Mechanisierung und Unfallziffer. Unfälle durch Elektrizität untertage. Endergebnis.

Die wirtschaftliche Bedeutung der feinsten Kornklassen für die Aufbereitung der Rohfein- kohle. Von Schäfer. Glückauf. Bd. 67. 24. 10. 31. S. 1333/9*. Eignung der neuern Aufbereitungsverfahren. Gesicht- spunkte für die zweckmäßige Aufbereitung der Rohfein- kohle. Schlußfolgerungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verbrennung von ungemahlenem Kohlenstaub in Kohlenstaubfeuerungen. Von Haller. Glückauf. Bd. 67. 24. 10. 31. S. 1348/52*. Beschreibung des bei den Versuchen verwendeten Steilrohrkessels mit Feuerung zur Verbrennung ungemahlenen Kohlenstaubes. Anordnung und Ergebnisse sowie Auswertung der Versuche.

Det nye damp-kjelanlegg ved Borregaard. Von Berg. Tekn. Ukebl. Bd. 78. 15. 10. 31. S. 353/7*. Be- schreibung der mit Steinmüllerkesseln ausgerüsteten neu- zeitlichen Kesselanlage.

Congrès international pour la soudure des chaudières à vapeur, La Haye. Von Dustin. Rev. univ. min. mét. Bd. 74. 15. 10. 31. S. 247/50. Bericht über die auf der Tagung gehaltenen Vorträge.

Industrial boiler plant design. Von Bleibtreu. Power. Bd. 74. 6. 10. 31. S. 493/5*. Neuzzeitliche Dampf- kesselanlagen für Industriebetriebe. Das Entwerfen von Kesselanlagen. Wirtschaftliche Gesichtspunkte.

Stand und Entwicklungsziele der modernen Steinkohlenfeuerungs- technik. Von Kretschmer. (Schluß.) Intern. Bergwirtsch. Bd. 24. 15. 10. 31. S. 211/5*. Neuzzeitliche Kohlenstaubfeuerungen und Überschubroste.

Neuzzeitliche Rohrleitungsverbindungen. Von Thau. Gas Wasserfach. Bd. 74. 17. 10. 31. S. 961/6*. Flanschen-, Muffen- und Schweißverbindungen. Stahlrohre und Gußrohre. Druckerhöhung, Temperaturschwankungen, Bodensenkungen, Erschütterungen. Beschreibung verschie- dener neuzzeitlicher Rohrverbindungen.

Elektrotechnik.

New phases of mine electrical sectionalizing. Von Baker. Coal Min. Bd. 8. 1931. H. 9. S. 241/3*. Bespre- chung der Verwendungsweise eines neuen, selbsttätigen Stromunterbrechers für den Untertagebetrieb und der sich ergebenden Vorteile.

Haulage control gear. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 92. S. 384/7*. Gesichtspunkte für die Auswahl einer geeig- neten Schaltvorrichtung. Eignung für den Untertage- betrieb.

Hüttenwesen.

Effets de la trempe à l'eau sur les aciers doux et extra-doux. Vieillissement après la trempe. Von Seigle. Rev. ind. min. 15. 10. 31. H. 260. Teil 1. S. 383/94*. Bericht über die Untersuchungsergebnisse von weichem Stahl, der in Wasser gehärtet ist.

Jämförande undersökningar mellan lancashirejärn och kolfattigt stål. Von Berglund und Johansson. Jernk. Ann. Bd. 115. 1931. H. 9. S. 409/84*. Vergleichende Untersuchungen von schwedischem Lancashire-Eisen und Stahl mit geringem Kohlenstoffgehalt. Physikalische und magnetische Eigenschaften. Analytische Untersuchungsergebnisse.

Värmebalansers och värmestatistikens betydelse vid järnverk. Von Anjou. Jernk. Ann. Bd. 115. 1931. Sonderheft. S. 86/132*. Die Bedeutung der Wärmebilanz und Wärmestatistik in Stahlwerken. Die Einsparung von Brennstoffen ist das Ziel der Überwachung. Wärmebilanzen. Anhaltszahlen für den Energieverbrauch. Aussprache.

Die Sinterung von Minette-Gichtstaub und -Feinerz. Von Baake. Stahl Eisen. Bd. 51. 15. 10. 31. S. 1277/83*. Versuche zur Bestimmung der Gasdurchlässigkeit und der Sinterbarkeit der Rohstoffe. Feststellung der bei der Sinterung erzielbaren Leistungen. Ergebnisse der Dwight-Lloyd-Großsinteranlagen. Wirkung der Agglomerate auf den Hochofengang. Erörterung.

Le bilan des matières d'un four à zinc pendant trois jours de marche. Von Prost und Brosius. (Schluß statt Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 74. 15. 10. 31. S. 241/7. Zusammensetzung der Chargen. Schlüsse aus den Ergebnissen.

Novel features of a new copper refinery. Von Goodwin. Min. Mag. Bd. 45. 1931. H. 4. S. 208/11*. Einzelheiten der neuen Kupferaffinerie der Canadian Copper Refiners, Ltd., in Montreal.

Widia im Bergbau. Von Meutsch. Bergbau. Bd. 44. 15. 10. 31. S. 452/6*. Geschichte der hochwertigen Werkzeugmetalle. Verwendung des Widiametalle im Grubenbetrieb.

Chemische Technologie.

Der Weg der Gase im Koksofen. Von Damm und Korten. Glückauf. Bd. 67. 24. 10. 31. S. 1339/45*. Einteilung des Verkokungsvorganges in drei Zonen. Der Weg der Gase im Koksofen. Lage der Wagscheide für die Gase. Bedeutung der Lage der gasundurchlässigen Zone für das Ausbringen an Nebenerzeugnissen.

Low-temperature carbonisation. Coll. Guard. Bd. 143. 16. 10. 31. S. 1300/1*. Bericht über Betriebsversuche auf einer von der Leicestershire Coal Distillation Co. errichteten, mit Drehofen ausgerüsteten Schwelanlage.

A new rotary low-temperature retort. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 92. S. 364/9. Beschreibung der Davidson-Retorte. Vorversuche. Bildung von Halbkoks in Kugelform. Vorteile der niedrigen Schweltemperatur. Ausbringen an Nebenerzeugnissen. Beheizung der Retorte und Brennstoff.

Richtlinien für den Betrieb einer modernen Kokerei. Von König. (Forts.) Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 10. 31. S. 391/3*. Versuchsmäßige Bestimmung des Entgasungsvorganges. Bestimmung der Backfähigkeit. Regelung der Absaugung. Beurteilung des Wärmeverbrauchs. (Schluß f.)

Untersuchungen an Schwelanlagen vor Kesselfeuerungen (System Pintsch). Von Siebel. Braunkohle. Bd. 30. 17. 10. 31. S. 909/17. Zweck und Umfang der Untersuchungen. Beschreibung der Anlage. Auswertung der Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

Benzol auswaschung aus Gas. Von Weindel. Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 10. 31. S. 386/7. Mitteilung bemerkenswerter Beobachtungen über die rechnungsmäßige und tatsächliche Ausbeute an Leichtöl.

Oxide of iron purification of coal gas. Von Clayton, Williams und Avery. Gas World. Bd. 95. 17. 10. 31. S. 371/3. Wirtschaftlichkeit und Schwefelgehalt. Feuchtigkeitskontrolle. Gegenwart von Teer. Wirkung des Sauerstoffs und des Ammoniaks. Vergleich mit neuzeitlichen deutschen Verfahren.

Coal; smokeless fuel and oil from the national standpoint. Von Ormandy. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 143. 16. 10. 31. S. 1292/6. Die Erzeugung der britischen Gaswerke an Koks. Ersatz von Hausbrandkohle durch rauchfreie Brennstoffe. Gas und Teer aus der Tieftemperaturverkokung. Zukunft der Schwelindustrie. Meinungsaustausch.

Chemie und Physik.

Prevention of corrosion of metals by sodium dichromate as affected by salt concentrations and temperature. Von Roetheli und Cox. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 10. S. 1084/90*. Bericht über Versuchsergebnisse zur Ermittlung des Einflusses der Beigabe von Natriumbichromat zu Wasser verschiedenen Salzgehaltes auf die Verhütung der Korrosion bei Stahl, Eisen, Zink und andern Metallen.

Metallic constituents of crude petroleum. Von Shirey. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 10. S. 1151/3. Untersuchung der Asche von Petroleum verschiedener Herkunft auf den Gehalt an metallischen Bestandteilen. Seltene Metalle kommen in einer die Gewinnung lohnenden Menge nicht vor.

Electrical resistivity of refractory materials at elevated temperatures. Von Kraner. Ind. Engg. Chem. Bd. 23. 1931. H. 10. S. 1098/102*. Chemische Zusammensetzung feuerfester Werkstoffe. Untersuchung des Einflusses von Verunreinigungen auf die elektrische Widerstandsfähigkeit. Der Einfluß von Alkalien.

Measurement of flow. II. Von Williamson. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 92. S. 388/90*. Besprechung der verschiedenen Verfahren zur Messung der Wasserströmung. Volumenmessung. Geschwindigkeitsmessung an einem bestimmten Punkt. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Wirtschaft und Währung. Von Meis. Glückauf. Bd. 67. 24. 10. 31. S. 1345/8. Die Vertrauenskrise. Mangel an Aufklärung. Die Notwendigkeit des Festhaltens an der bestehenden Währung. Inflationsfurcht. Kapitalneubildung. Vorschlag Endrucks zur Behebung der Schwierigkeiten.

Gold mining; facts and figures. Von Strauss. Engg. Min. World. Bd. 2. 1931. H. 10. S. 651/4*. Entwicklung der Goldherzeugung der Welt. Anteil der Länder. Die wichtigsten Goldbergwerke.

Secondary copper and the metal market. Von Vogelstein und Lynch. Min. Metallurgy. Bd. 12. 1931. H. 298. S. 430/4 und 440/2. Quellen des Altkupfers. Statistische Angaben über die Vereinigten Staaten. Weltproduktion. Kritische Betrachtungen zur Statistik. Entwicklung des Weltmarktes.

Verkehrs- und Verladewesen.

Le développement du port de Strasbourg après la guerre. Von Graff. Génie Civil. Bd. 99. 10. 10. 31. S. 357/64*. Die Entwicklung der Straßburger Hafenanlagen in den Nachkriegsjahren. Die einzelnen Hafenbecken. Die Umschlaganlagen für Erz und Kohle. Umfang des Hafenverkehrs.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Das Geschichtliche Bergbaumuseum der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und der Stadt Bochum. Von Heise. Bergbau. Bd. 44. 15. 8. 31. S. 444/6*. Lage, allgemeine Einrichtung und bisherige Entwicklung des Museums.

Die Sammlungen des Bochumer Geschichtlichen Bergbaumuseums. Von Winkelmann. Bergbau. Bd. 44. 15. 10. 31. S. 447/52*. Übersicht über die Entwicklung der Grubengeleuchte an Hand der Sammlung.

Sheffield coal-face machinery exhibition. Coll. Engg. Bd. 8. 1931. H. 92. S. 370/83* und 387. Übersicht über die ausgestellten Neuerungen an Bergwerksmaschinen.

PERSÖNLICHES.

Die Bergreferendare Otto Hummelsiep (Bez. Dortmund), Hermann Neuhaus (Bez. Clausthal) und René Bruck (Bez. Halle) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Werkmeister ist das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel, der ersten Wasserdruckprobe und Prüfung der Bauart sowie der Wasserdruckprobe nach einer Hauptausbesserung und der Abnahmeprüfung von feststehenden und Schiffsdampfkesseln verliehen worden.