

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44

4. November 1933

69. Jahrg.

Fortschritte in der Steinkohlenaufbereitung.

Von Dr.-Ing. A. Götte, Dozent an der Bergakademie Clausthal.

Neuere Entwicklung der Steinkohlenaufbereitung in den verschiedenen Ländern.

Blickt man auf die Entwicklung der Steinkohlenaufbereitung in den letzten 3 Jahren zurück¹, so wird man als Grundzüge, die in dieser Zeit die Entwicklung beherrscht haben, die Prüfung und Säuberung überlieferter Ansichten und die Weiterbildung jüngerer und älterer Verfahren erkennen. Die unruhige Zeit der Neuschaffungen wurde abgelöst durch diejenige einer mehr stetigen und ruhigen Verbesserungsarbeit. Etliche in den vorausgegangenen Jahren vorgeschlagene neue Maschinen sind wieder vergessen, manche, für die stark und leidenschaftlich geworben wurde, nie über eine Versuchsausführung hinaus gelangt. Sachliche Prüfung und unvoreingenommene Rechnung sind an die Stelle gefühlsentsprungener oder oft vorwiegend aus Werbungsgründen ausgesprochener »Meinungs«-Äußerungen getreten. Die Veränderung, die sich vollzogen hat, zeigt sich wohl mit am stärksten in dem eifrigen Suchen und Streben nach Überwachungsmöglichkeiten und Bewertungsgrundlagen.

Es ist nicht daran zu zweifeln, daß eine solche Entwicklung in jeder Hinsicht gesunder ist; sie spürt den letzten versteckt liegenden Verbesserungs- und Ausnutzungsmöglichkeiten nach und grast nicht nur oberflächlich und unvollkommen das weite Gebiet des Möglichen ab. Sie erfaßt ihren Untersuchungsgegenstand in allen Beziehungen und begnügt sich nicht damit, eine Unzahl von Möglichkeiten flüchtig abzutasten.

Zu dieser Entwicklung hat sicherlich in erster Linie die Verschlechterung der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse beigetragen, die zu vernünftigerem und weiserem Haushalten mit beschränktem Mitteln zwang. Es darf aber auch wohl angenommen werden, daß allein schon die verwirrende Unzahl der in der vorausgegangenen Zeit in Erscheinung getretenen oder vorgeschlagenen neuen Verfahren und Maschinen und ferner die oft mehr laute als überzeugende Art, in der für etliche von ihnen geworben wurde, zu einer gewissen Übersättigung geführt haben, die notwendig eine Ernüchterung nach sich ziehen mußte.

Da beide Ursachen nicht auf einige wenige Gebiete beschränkt, sondern in allen Kohlenländern anzutreffen sind, ist auch die hier gekennzeichnete Umstellung in der Entwicklung der Aufbereitung allgemein verbreitet. Sie läßt sich in dem vorher so neuheitshungrigen Amerika ebenso beobachten wie in dem schon früher merklich beharrlicheren Europa.

Wie sehr man auch in den Vereinigten Staaten, in denen noch vor wenigen Jahren ein fast planlos

anmutendes Suchen nach neuen Verfahren zu beobachten war, die Notwendigkeit einer zielbewußteren und ernsteren Arbeit erkannt hat, und wie sehr man sich nunmehr bemüht, dieser Erkenntnis Rechnung zu tragen, davon zeugen die zahlreichen Untersuchungsarbeiten, die an Hochschulen sowie staatlichen und privaten Forschungsstellen durchgeführt werden. Die amerikanische Fachzeitschrift *Coal Age* bringt zu Anfang eines jeden Jahres¹ eine Übersicht über die in Bearbeitung stehenden Aufgaben, und es wäre sehr zu wünschen, daß die Arbeiten selbst auch uns in größerem Umfange zugänglich gemacht werden.

Die Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage hat im allgemeinen erfreulich läuternd und säubernd gewirkt, aber sie hat nicht etwa die weitere Ausdehnung der Aufbereitung in Gebieten, die früher viel Rohkohle absetzten, gehemmt, sondern sie eher noch gefördert², weil mit fortschreitender Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse naturgemäß von den Kohlenverbrauchern oder -verarbeitern die Forderung³ nach geeigneterer und besserer, also jedenfalls vorteilhafter zu verwendender Kohle laut werden mußte.

So wirkte auch in den letzten Jahren anregend auf das Aufbereitungswesen die immer wieder betonte Forderung der Hochöfner nach reinerer Koks-kohle, die häufig durch Berechnungen über den Einfluß der Verunreinigungen auf die Kosten der Eisenerzeugung unterstützt wurde. In einer jüngeren Arbeit⁴ wird für amerikanische Verhältnisse und einen Kokspreis von 6,50 \$ der Einfluß von Asche und Schwefel untersucht. Einer Erhöhung des Aschengehaltes im Koks um 1 % soll eine Wertminderung des Kokes um 3,4 % entsprechen; für deutsche Verhältnisse wird hier mit einer Minderung um 2,8 % gerechnet. Bis 1 % Schwefel im Koks, der durchschnittlich im amerikanischen Roheisenbetriebe mit basischem Herdofen verwendet wird, sollen nicht wertmindernd sein, aber darüber hinaus sollen sich die Kosten für die Entfernung von je 0,1 % Schwefel im Koks auf etwa 2–4 % des Koks-wertes stellen, weil dann die Schlackenmenge vermehrt werden muß, damit man dem Schwefelüberschuß zu begegnen vermag.

Über Untersuchungen ähnlicher Art, die von Scott, einem Angehörigen der amerikanischen Rheolaveur-Gesellschaft, durchgeführt worden sind, berichtet Brosky⁵. Den wirtschaftlichen Einfluß des Schwefels in der Koks-kohle veranschaulicht er in Abb. 1.

¹ *Coal Age* 1931, S. 72; 1932, S. 57; 1933, S. 47.

² *Coal Age* 1931, S. 299; 1932, S. 50 und 235; *Min. Congr. J.* 1932, Juli, S. 74.

³ *Coal Age* 1930, S. 9; 1931, S. 307 und 315; 1932, S. 44 und 156; *Coll. Guard.* 1931, Bd. 2, S. 112 und 1121.

⁴ *Iron Age* 1932, Bd. 1, S. 399 und 410; *Stahl Eisen* 1932, S. 1047.

⁵ *Coal Age* 1930, S. 9; s. a. Ormandy, *Coll. Guard.* 1931, Bd. 2, S. 1210 und 1292.

¹ Hinsichtlich der vorausgegangenen Jahre s. Götte: Die jüngste Entwicklung der Steinkohlenaufbereitung, *Glückauf* 1929, S. 1581 und 1617.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen seine Angaben über die wirtschaftliche Bedeutung verschiedener Aschengehalte in der Kokskohle, bei denen er unter Berücksichtigung der Aufbereitungskosten, die sich

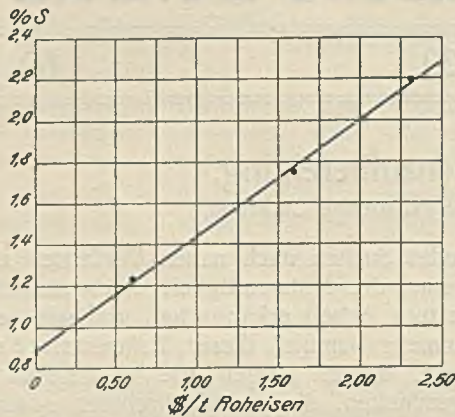


Abb. 1. Verhüttungsmehrkosten in Abhängigkeit vom Schwefelgehalt der Kokskohle.

wahrscheinlich auf Rheorinnen beziehen, feststellt, daß ein Aschengehalt von etwa 4,3% am günstigsten ist und daß sich eine geringe Herabsetzung des Aschengehaltes infolge der dann höhern Aufbereitungskosten erheblich ungünstiger auswirkt als eine geringe Erhöhung des Aschengehaltes (Abb. 2). Diese Angaben

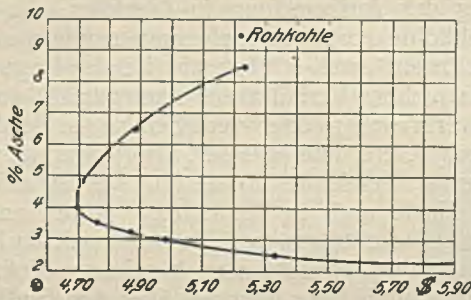


Abb. 2. Kosten von Koks (einschl. Aufbereitung der Kohle), Kalkstein und Hüttenbetrieb je t Roheisen in Abhängigkeit vom Aschengehalt der Kokskohle.

über die Auswirkung des Aschengehaltes sind natürlich für verschiedene Kohlen und Aufbereitungsverfahren auch als sehr unterschiedlich anzunehmen.

Weitere Antriebe für die Aufbereitung brachte auch die vor allem in den angelsächsischen Ländern immer stärker vertretene Forderung¹ nach zweckmäßiger, möglichst rauchfreiem Hausbrand.

Es ist bemerkenswert, festzustellen², daß in den Vereinigten Staaten im Laufe der letzten 5 Jahre neue, zum Teil neuzeitliche Wäschen³ mit einem auf die Achtstundenschicht bezogenen Gesamt-Jahresleistungsvermögen von mehr als 107 Mill. t errichtet wurden, davon im Jahre 1932 Anlagen für 4000 t/h, entsprechend rd. 10 Mill. t im Jahr. Ferner wurden im Jahre 1932 Siebieranlagen⁴ für stündlich insgesamt etwa 7900 t erstellt oder in Auftrag gegeben. Es läßt sich aber, wie die folgende Aufstellung zeigt, nicht verkennen, daß in den letzten Jahren auch in dieser Richtung ein merklicher Rückgang eingetreten ist.

¹ Mott, Coll. Guard. 1932, Bd. 2, S. 607 und 666; Ormandy, a. a. O.
² Coal Age 1933, S. 58.
³ Coal Age 1930, S. 707; 1931, S. 5 und 575; 1932, S. 223.
⁴ Coal Age 1932, S. 430; Min. Congr. J. 1932, Nov., S. 15.

Jahr	t/h	Mill. t/Jahr
1928	9 000	15
1929	12 900	32
1930	10 665	26
1931	8 675	21
1932	4 000	10

In Ergänzung früher für den amerikanischen Weichkohlenbergbau gebrachter Angaben¹ mag in diesem Zusammenhang erwähnt sein, daß der Anteil der aufbereiteten Kohle, der 1928 noch knapp 5% der Förderung betrug, 1929 schon auf 7% gestiegen war. Diese Zahl kann aber nicht unmittelbar zur Beurteilung der Aufbereitungsverhältnisse dienen, weil die Menge der in den Siebereien verbleibenden Stückkohle, die in den Vereinigten Staaten ebenso wie in England erheblich größer als in Deutschland ist, nicht als aufbereitete Kohle gezählt wird und ihr Anteil an der Förderung unbekannt ist. Dagegen läßt die Mitteilung², daß 1930 nur erst 17,1% der Kokskohle aufbereitet waren, schon eher einen Schluß auf den Stand der Aufbereitung in den Vereinigten Staaten zu. Es ist aber anzunehmen, daß unter dem Druck der Kokereien und der Koksverbraucher³, die schon jetzt kräftig gegen die Verwendung unreiner und schwefel-durchsetzter Kohle vorgehen, der Anteil der gewaschenen Kohle bald größer werden wird.

Einen Überblick über die Entwicklung und den Stand der Steinkohlenaufbereitung in England⁴ gewährt die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1.

Jahr	Anzahl der			Aufbereitete Kohle	
	Naßwäschen	Trockenaufbereitungen	Schwimm-aufbereitungen	Mill. t	von der Gesamtförderung %
1913	—	—	—	—	rd. 9
1927	505	27	6	51,4	20,5
1928	527	53	5	60,3	25,4
1929	562	74	6	71,3	27,6
1930	583	91	6	72,7	29,8
1931	570	109	6	66,7	30,4

In den einzelnen englischen Kohlengebieten wurden 1930 folgende Anteile der geförderten Kohle aufbereitet:

Region	%	Region	%
Cumberland und Westmoreland	65,1	Lancashire und Cheshire	31,4
Süd-Yorkshire	49,3	Durham	23,2
Schottland	45,6	Süd-Wales	22,5
Nord-Staffordshire	39,4	Northumberland	14,5
West-Yorkshire	38,3		

Selbst wenn man berücksichtigt, daß die englische Kohle im allgemeinen keiner so weitgehenden Aufbereitung bedarf wie die deutsche und daß der Stückkohlenanfall dort teilweise beträchtlich höher, der Anteil an Waschkohle also entsprechend niedriger ist, muß man feststellen, daß auf dem Gebiet der Aufbereitung noch erheblich mehr als bisher getan werden kann; dies dürfte wirtschaftlich als ein beträchtlicher Rückhalt anzusehen sein, eine Tatsache, die in vielfacher Hinsicht aufmerksamste Beachtung verdient.

¹ Glückauf 1929, S. 1581.
² Jüngst, Glückauf 1932, S. 780.
³ Mott, Coll. Guard. 1931, Bd. 2, S. 2047.
⁴ Coll. Guard. 1930, Bd. 1, S. 318.

Im allgemeinen ist zu beobachten, daß die Vermehrung und Verbesserung der Aufbereitungsanlagen am stärksten in den englischen Kohlengebieten betrieben wird, die auf Ausfuhr angewiesen sind.

Einige zahlenmäßige Unterlagen stehen auch für die Entwicklung der Kohlenaufbereitung in dem wichtigsten französischen Kohlengebiet, dem die Bezirke Nord und Pas de Calais umfassenden Nord-Becken zur Verfügung.

	1913	1927	1928	1929	1930	1931
	%	%	%	%	%	%
Der Wäsche aufgegebene Kohle im Verhältnis zur abgeseibten Feinkohle	Nord	—	72	74	71	75
	Pas de Calais . . .	—	40	47	48	53
	Gesamtbecken . . .	38,5	50	53	55	59
Waschverluste	8,4	—	11	20	19	20

also auf Änderungen in den von den Abnehmern gestellten Bedingungen, zurückgeführt, als auch darauf, daß mit der Zeit, ähnlich wie es auch für Amerika und England bekannt ist, unreinere Flöze in Angriff genommen werden mußten¹. Im Jahre 1931 wurde angegeben², daß 85% der geförderten Kohle aufbereitet werden gegenüber 80% in Deutschland.

Einen beachtlich hohen Stand hat die Kohlenaufbereitung Hollands aufzuweisen, wo vor allem die Betriebe der Staatsgruben in technischer und organisatorischer Beziehung sehr gut entwickelt sind. Den durchaus nicht einheitlichen Eigenschaften der von den einzelnen Gruben geförderten Kohlen haben sich die angewendeten Verfahren zweckmäßig angepaßt. In neuester Zeit soll auch die trockne Kohlenaufbereitung Anwendung finden und eine Bamag-Anlage in Auftrag gegeben worden sein.

In Deutschland ist die Kohlenaufbereitung ruhig fortgeschritten. Wie bisher schon im Westen wurde ihr inzwischen auch im Osten nahezu die ganze abzusetzende Förderung zugeführt. Die Stetigkeit der Entwicklung schien einmal, und zwar nach dem Aufkommen der trocknen Verfahren, etwas bedroht zu sein, setzte aber wieder ein, nachdem auch auf diesem Gebiet das »Soll« scharf vom »Ist« geschieden worden war.

Ähnlich wie in Oberschlesien sind auch in Polen in den letzten Jahren mehrere Neuanlagen in Betrieb genommen worden. Noch weiter östlich schließlich, in Rußland, hat man im Zusammenhang mit dem Bestreben, eine leistungsfähige Kohlenindustrie aufzubauen, die große Bedeutung einer guten Aufbereitung klar erkannt, was sowohl aus dem Umfang der Neuanlagen als auch aus der Tatsache zu schließen ist, daß dort noch bis in die letzte Zeit Kohlenaufbereiter gesucht waren.

Neuerungen und Verbesserungen in der Steinkohlenaufbereitung.

Untersuchungen.

Zu den wichtigsten Untersuchungen, die am Haufwerk und an den Erzeugnissen immer wieder vorzunehmen sind, gehören in erster Linie die Siebanalysen und die Sink- und Schwimmtrennungen. Sie geben Aufschluß über die im allgemeinen zunächst wissenswertesten Eigenschaften des Gutes, nämlich über die Korngrößenzusammensetzung und die Gemengeanteile von Kohle, Bergen und Verwachsenem.

Aus diesen Angaben ist nicht nur zu ersehen, in welchem Umfang allgemein im nordfranzösischen Kohlengebiet die Aufbereitung zugenommen hat, sondern daraus läßt sich auch ebenso deutlich erkennen, wie sehr viel weiter gehende Aufgaben die Wäsche heute zu bewältigen hat, die gegenüber früher verhältnismäßig mehr als das Doppelte an Bergen ausscheiden muß. Diese größeren Anforderungen werden sowohl auf Änderungen im Verwendungszweck der Kohle,

Groß und Zobel¹ haben den Versuch unternommen, mit Hilfe derartiger an den einzelnen Flözen durchzuführender Untersuchungen und unter Zugrundelegung der Sorten-Marktpreise zu brauchbaren Bewertungsunterlagen für anstehende Kohlen zu gelangen; wie weit die so zu ermittelnden Angaben nutzbar verwendet werden können, wird die Praxis zeigen müssen.

In Amerika wurden die Bestrebungen, die Kohlenpreise nach der wirklichen Güte der Ware zu bemessen² und dabei zur Beurteilung Sink- und Schwimmanalysen heranzuziehen³, lebhaft weitergeführt. Man ist dort sogar so weit gegangen, aufbereitete Grobkohle durch Anstreichen mit Schutzmarken⁴ zu versehen.

Um eine scharfe Trennung zwischen den Kurven zu erreichen, die, wie die nach dem Sink- und Schwimmverfahren aufgenommenen, die reine Sortenzusammensetzung angeben, und denen, die, aufgebaut auf Betriebsergebnissen, die Wirkungsweise oder Eignung von Maschinen und Verfahren⁵ widerspiegeln, sind von Götte⁶ die unterschiedlichen Bezeichnungen »Verwachsungskurven« und »Waschkurven« vorgeschlagen worden. Er hat gleichzeitig die bislang empfohlenen Auswertungsweisen für die Kurven untersucht, unter denen die von Bird und von Scott hervorgehoben seien, und für besondere Fälle auf die Möglichkeit der Darstellung und Auswertung von Verteilungsbildern aufmerksam gemacht, deren Grundzüge aus der Statistik bekannt sind.

Verfahren ähnlicher Art wandte Heidenreich⁷ wohl als erster auf die Klassierung an, als er sich in einer sehr bemerkenswerten Arbeit mit wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Untersuchungen in der Kohlenaufbereitung beschäftigte. Gleichzeitig suchte er dabei, wie auch in einer andern Veröffentlichung⁸, durch besondere Berechnungen aus den Waschkurven Fehler in der Einstellung und Arbeitsweise der Setzmaschinen zu ermitteln, um auf diesem Wege eine schärfere Betriebsüberwachung zu erreichen. Da gerade bei solchen Berechnungen die

¹ Glückauf 1931, S. 1397 und 1421.

² Coal Age 1930, S. 302.

³ Coal Age 1930, S. 649.

⁴ Coal Age 1931, S. 188.

⁵ Maclaren, Coll. Guard. 1931, Bd. 2, S. 198, 278, 372, 451 und 468; Christopher, ebendort, S. 1369.

⁶ Glückauf 1931, S. 945 und 985.

⁷ Glückauf 1929, S. 949, 991 und 1028.

⁸ Glückauf 1932, S. 133.

¹ Ann. Fr. 1930, S. 31.

² Coll. Guard. 1931, Bd. 2, S. 1210.

Eindeutigkeit von Bezeichnungen Vorbedingung für eine Verständigung ist, lag es nahe, daß Heidenreich auch durch eigene Vorschläge¹ den Anstoß zur Festlegung einheitlicher Benennungen geben wollte, wie sie in der Erzaufbereitung² schon seit langem mit sehr gutem Erfolg eingeführt sind. Zu wünschenswert ist aber, daß in der Steinkohle nicht nur eine ähnliche, sondern eine mit der im Erz üblichen sinngemäß übereinstimmende Ordnung vorgenommen wird.

Einen kritischen Beitrag für die Auswertung der Verwachsungskurven wie der Waschkurven haben Finkey³ sowie Tideswell und Wheeler⁴ geliefert und dabei mit Nachdruck auf die Fehlermöglichkeiten hingewiesen, die dadurch gegeben sind, daß man die Ergebnisse der zu den Versuchen gehörenden Veraschungen in die Berechnungen übernimmt, ohne die in der Hitze vollzogenen chemischen Umsetzungen⁵ zu berücksichtigen. Die Ursache solcher Fehler, die zwar für die Beurteilung bergearmer Kohlsorten meist unwichtig sind, sich aber für die Berge sehr erheblich auswirken können, zeigt Finkey treffend an einem Beispiel: 100 Teile Kalkstein ergeben beim Glühen wohl 56 Teile »Asche«, aber nicht 44 Teile »Brennbares«.

Gooskov⁶ hat den Vorschlag gemacht, für die Sink- und Schwimmversuche nicht wie bisher Zinkchlorid oder organische Lösungen usw. zu verwenden, sondern feine Tonaufschlammungen. Wenn er die Beeinflussungen⁷, welche die Kohle durch die von ihm abgelehnten Dichteflüssigkeiten erleiden soll, als deren Nachteile erwähnt, so hat er darin zwar grundsätzlich recht, aber die dadurch bedingten Folgen dürften für die meisten praktischen Fälle unbedeutend sein. Es erscheint aber unbedingt als geboten, die Feststellungen Gooskovs auch an deutschen Kohlen nachzuprüfen, damit auf jeden Fall Klarheit über die Genauigkeit der Versuchsergebnisse erlangt wird.

Eine Tonrührbe kann als Scheideflüssigkeit natürlich nur angewendet werden, wenn man ihr einen so stark wirkenden Stabilisator zusetzt, daß ein Sedimentieren der Teilchen über beträchtliche Zeiträume ausgeschlossen ist. Gooskov hat seine Arbeitsweise in dieser Hinsicht nicht näher erläutert; andernfalls hätte man versuchen können, sie im Großbetriebe zu verwenden, um so das Sinkscheideverfahren von Lessing auch auf höhere als bisher erreichbare spezifische Gewichte zu übertragen.

Von Mitchell⁸ ist der Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der Kohlen auf die Ergebnisse von Sink- und Schwimmuntersuchungen mit verschiedenen Trennflüssigkeiten untersucht und festgestellt worden, daß manche Kohlen in gewissen Flüssigkeiten erst nach geraumer Zeit ein gleichbleibendes spezifisches Gewicht zeigen. Cawley⁹ hat ähnlich wie zum Teil Gooskov gefunden, daß die Verwendung verschiedener Arten von Trennflüssigkeiten trotz gleich eingestellter spezifischer Gewichte zu unterschiedlichen Ergebnissen führt.

Verschiedene Vorschläge zielen darauf ab, die Trennversuche zu erleichtern; dazu wird gelegentlich die Anwendung mehr oder weniger teurer Geräte¹ empfohlen, die für einen geübten Untersucher aber durchweg entbehrlich sind. Im Laboratorium begnügt man sich vorteilhaft auch für genauere Prüfungen mit vorhandenen einfachen Sedimentiergefäßen, und im Betriebe hat sich die Benutzung von Spitzkelchen bewährt. Deren Verwendung kann man dadurch noch zweckmäßiger machen, daß man selbst für die einzelnen zu untersuchenden Korngrößen nach Probieren Eichmarken für den gegebenen Gefäßinhalt und für verschiedene im Betriebe häufiger wiederkehrende Gehalte anbringt.

Für den Fall, daß die stoffliche Zusammensetzung des Haufwerks oder von Aufbereitungserzeugnissen qualitativ im erforderlichen Umfange gleich bleibt, wird man vielleicht für Aschengehaltsbestimmungen die photometrische Untersuchungsweise nach den Angaben von Groß und Abramsky² heranziehen können. Dieses Verfahren soll sehr schnelle Bestimmungen gestatten; es müssen aber wohl erst Erfahrungen über die erzielbare Meßgenauigkeit und ebenso über die Wirtschaftlichkeit vorliegen, ehe ein endgültiges Urteil möglich ist.

Bekanntlich hat man in den Verwachsungskurven und Waschkurven nicht nur ein Mittel an Hand, um die gegenseitige Abhängigkeit von Ausbringen und Gehalt darzustellen, sondern kann diese Möglichkeiten gleichzeitig auch auf andere veränderliche Eigenschaften, wie Salz- oder Schwefelgehalte³, ausdehnen. In ähnlicher Weise sind von Gründer⁴ die Heizwerte behandelt worden. Morrow⁵ hat sehr beachtenswerte Ergebnisse dadurch erhalten, daß er die Untersuchungen auf die verschiedensten Haufwerksbestandteile, wie Schwefel, SiO₂, Al₂O₃, CaO

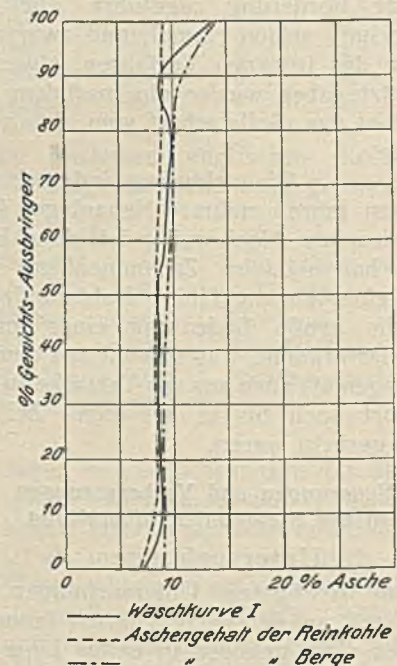


Abb. 3. Waschkurve einer Transvaaler Koks-kohle.

¹ Glückauf 1930, S. 725.

² Madel, Metall Erz 1928, S. 77.

³ Mitteil. Sopron 1931, S. 31.

⁴ Am. Inst. Min. Met. Eng., Techn. Publ. Nr. 104; Kohle Erz 1930, Sp. 1.

⁵ Coll. Guard. 1931, Bd. 1, S. 1620.

⁶ Coll. Guard. 1931, Bd. 1, S. 1531.

⁷ Coll. Guard. 1931, Bd. 1, S. 1531; 1932, Bd. 2, S. 517.

⁸ Coal Age 1930, S. 532; Coll. Guard. 1931, Bd. 1, S. 1719.

⁹ Fuel 1932, S. 303.

¹ Bergbau 1929, S. 515.

² Glückauf 1930, S. 1579.

³ Bur. Min. Invest. Nr. 3157.

⁴ Glückauf 1932, S. 114.

⁵ Coal Age 1930, S. 362.

usw., ausdehnte und die für verschiedene Korngrößen gefundenen Ergebnisse miteinander verglich.

Zwei Kurven seien hier wiedergegeben, die sehr anschaulich eine überhaupt nicht aufbereitbare und eine recht gut aufbereitungsfähige Kohle darstellen. Im ersten Falle (Abb. 3) handelt es sich um die nach dem Verfahren von Henry aufgenommene Waschkurve einer Transvaaler Koks-kohle, der Tweefontein-Kohle¹, im zweiten (Abb. 4) um die nach dem Sink- und Schwimmverfahren aufgenommene Verwachsungskurve der Kornklassen 6–12 mm einer Marinekohle aus Northumberland².

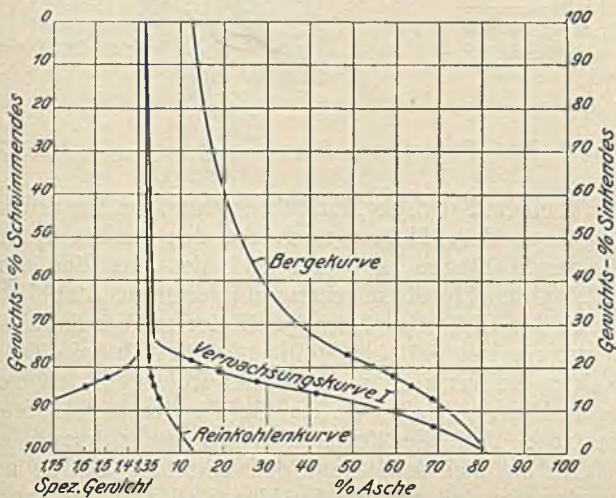


Abb. 4. Verwachsungskurve einer Marinekohle aus Northumberland (6–12 mm).

Beachtenswert sind die laufenden Untersuchungen des Aufgabegutes der Aufbereitung, wie sie in besonders »Probesystemen« auf den holländischen Staatsgruben mit bestem Erfolg vorgenommen werden. Auf der Grube Emma in Hoensbroek, deren Wäschestammbaum in Abb. 5 wiedergegeben ist, werden täglich eine Anzahl Wagen, entsprechend etwa

2–3% der Förderung, auf der Hängebank aus dem gewöhnlichen Umlauf herausgenommen und einem besondern Wipper zugeführt. Man achtet darauf, daß alle Gewinnungsstellen hierbei möglichst gleichmäßig erfaßt werden; gegebenenfalls gibt die Wägestelle die Kohlennummern an, von denen bisher zu wenig Wagen untersucht worden sind oder auf die das Augenmerk besonders zu richten ist. Jeder Wagen wird gewogen und dann auf einen zweiseibigen Rätter gestürzt, der die Kohle in die Klassen bis 80 mm, 80–50 mm und 50–0 mm zerlegt. Während das Korn unter 50 mm ohne weiteres auf einer Dezimalwaage ausgewogen wird, gelangen die beiden andern Klassen auf je ein Leseband von etwa 5 m Länge und 1 m Breite, das nach der Beschickung stillgesetzt wird. Zwei Jungen und ein Mann, der zugleich die Aufsicht führt, aber auch im Schichtlohn steht, klauben die Berge aus, die sodann ebenfalls zu der von einem dritten Jungen bedienten Waage gehen. Die zurückgelassene Reinkohle geht zu den Hauptlesebändern. Der ermittelte Bergeanteil wird der Gedingeberechnung für die einzelnen Kameradschaften derart zugrunde gelegt, daß ein geringerer Bergegehalt eine Prämie, ein höherer dagegen einen Strafabzug für die gesamte Förderung des betreffenden Ortes für den laufenden Monat zur Folge hat. Fällt der Anteil der Kohle unter 50 mm übermäßig hoch aus, so wird die Grubenbetriebsführung veranlaßt, Maßnahmen zur Behebung dieses Mißstandes zu treffen.

Die Lohnkosten für die Probenahme, die teilweise auch unmittelbar produktiv wirkt, setzten sich 1930 für den Zweischichten-Betrieb wie folgt zusammen:

2 Mann (Invaliden), 4 fl./Schicht	8 fl.
6 Jungen, 1 fl./Schicht	6 fl.
	zus. 14 fl.

Auf die Förderung umgerechnet, ergab dies 0,22 c/t Tagesförderung.

Dieses Untersuchungsverfahren entspricht etwa dem an einigen Stellen im Siegerländer Bergbau schon seit langem üblichen. Ähnliche Maßnahmen werden auch auf verschiedenen englischen Gruben angewendet, wo man mit dem Erfolg überall sehr zufrieden ist. In Deutschland hat man in den letzten Jahren auf einigen Ruhrzechen damit begonnen, diesen Untersuchungen erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Schließlich bleibt noch zu erwähnen, daß die Untersuchung der stofflichen Eigenschaften der Kohle in neuerer Zeit auch stärker auf die Ermittlung der Aschen- und Schlackenbeschaffenheit¹ ausgedehnt wird, die besonders für Heiz- und Kesselanlagen äußerst wichtig ist.

Sehr gute Einblicke vor allem in die Verteilung der Aschenträger in der Kohle hat man durch Untersuchungen mit Röntgenstrahlen² gewinnen können.

Enttonung und Entschlammung.

In bezug auf die besonders für lettenreiche Kohlen wichtigen Möglichkeiten ist eine Arbeit von Petersen³ zu erwähnen, in welcher der günstige enttonende und damit auch entaschende Erfolg einer Zugabe der

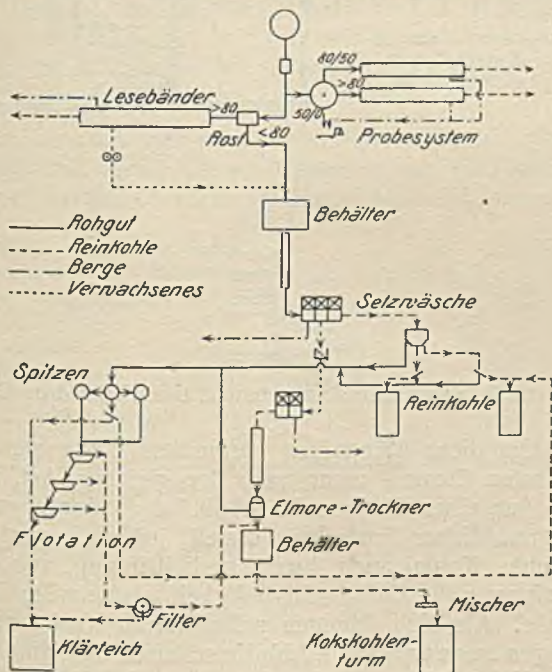


Abb. 5. Stammbaum der Wäsche auf der Grube Emma.

¹ Coll. Guard. 1932, Bd. 2, S. 565.
² Coll. Guard. 1932, Bd. 2, S. 898.

¹ Rosin, Braunkohle 1931, S. 628; Winter und Mönnig, Glückauf 1931, S. 156; Bur. Min. Invest. Nr. 3055; Coll. Guard. 1931, Bd. 1, S. 938.
² Winter, Glückauf 1931, S. 1105; Coll. Guard. 1931, Bd. 2, S. 373; Fuel 1932, S. 262.
³ Glückauf 1931, S. 1445.

aus der Erzflotation bekannten Xanthogenate nachgewiesen wird.

Entstaubung.

Die deutsche Aufbereitungstechnik hatte längst große Erfahrungen und Erfolge auf dem Gebiet der Entstaubung aufzuweisen, ehe diese durch die Entwicklung der trocknen Aufbereitung zu der für alle Kohlenbergbauggebiete gleich großen Bedeutung gelangte, die man ihr heute beimißt. Sie hat auch für die Naßwäsche ihre alte Bedeutung behalten¹, und diese wird noch verstärkt durch die Ergebnisse neuerer Untersuchungen, nach denen sich der Staub in der Brikettierkohle äußerst nachteilig auf die Brikettierung selbst wie auf die Beschaffenheit der Preßlinge auswirken kann².

In der Zeit der ersten Entwicklung der Luftherde versuchte man, ohne besondere Entstaubungsanlagen auszukommen. Man sog über der Herdtafel zusammen mit der Luft dasjenige Korn ab, das unter den jeweils herrschenden Bedingungen schweben konnte, und schlug es dadurch nieder, daß man die Luft in Entspannungskammern führte, in denen ihr Tragvermögen durch erhebliche Querschnittsvergrößerung stark herabgesetzt wurde. Da aber auf diese Weise der feinste Staub nicht ausgeschieden werden konnte, wenn man nicht unwirtschaftlich große Kammern verwenden wollte, und da man andererseits diese Teilchen nicht in die Umgebung abblasen durfte, führte man die Luft in geschlossenem Kreislauf wieder dem Herde zu. Aber auch auf diese Weise gelang die Ausscheidung des feinsten Staubes nicht; darauf ist es zurückzuführen, daß man praktisch unter einem geschlossen geführten Luftstrom bald nur einen solchen verstand, der lediglich dann, wenn es aus irgendwelchen Gründen gar nicht anders ging, nicht in die frische Luft abgeblasen wurde.

Die Amerikaner³ und besonders auch die Engländer haben dann sehr bald den Nutzen einer wirklich guten Vorentstaubung⁴ erkannt und, da sie selbst keinerlei Erfahrung im Bau entsprechender Anlagen hatten, zunächst die Ausrüstung ihrer Anlagen mit deutschen Erzeugnissen versucht. Wie jedoch von englischer Seite wiederholt versichert wurde, sei diese Möglichkeit schon früh daran gescheitert, daß die deutschen Lieferungen zu teuer gewesen wären. Auf jeden Fall hat sich so im Laufe der letzten Jahre in England selbst, vor allem durch die Birtley Iron Co., die bekannte Luftherd-Firma, eine vorher nicht vorhandene Entstaubungsindustrie entwickelt, die jetzt bereits nach Amerika ausführt. Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist auch die auf der englischen Kohlengrube Bowburn eingeführte pneumatische Abbauförderung »Kirby«⁵, bei der bereits untertage eine weitgehende Entstaubung der Kohle stattfindet; dabei werden Zyklone verschiedener Art verwendet.

Die ersten in England selbst gebauten Sichter waren Kaskaden-, also Stromsichter der in Abb. 6 dargestellten Art. Jeder derartige Sichter⁶ enthält eine doppelte Reihe einander zugeneigter Stufen, denen von

oben die Rohkohle aufgegeben wird, während ein Ventilator Sichtluft seitlich so durch die Vorrichtung saugt, daß sie den im Herabrieseln frei werdenden Staub mit sich zur Staubniederschlagsvorrichtung,

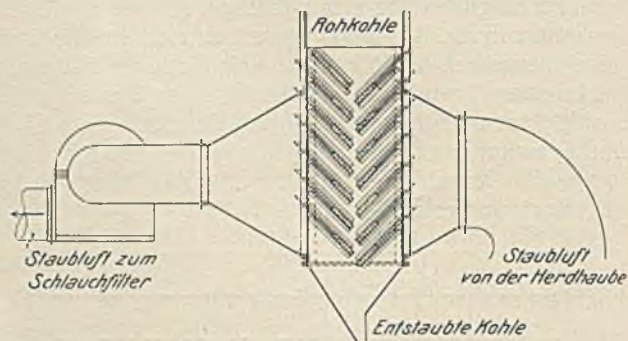


Abb. 6. Erste Bauart einer Entstaubung der Birtley Iron Co.

meist einem Sackfilter, fortführen kann. Im Saugstrom liegt vor dem Sichter noch die den Luftherd umkleidende Haube, so daß also das aus der vorentstaubten Herdbeschickung mitgerissene Staubkorn durch den Sichter und den Ventilator zur Staubniederschlagung gelangt. Nachteilig machte sich bei diesem Sichter die nur geringe Weite des freien Innenraumes bemerkbar, so daß stets die Gefahr der Verstopfung bestand. War die Kohle überdies etwas feucht, so häufte sie sich leicht auf den einzelnen Stufen an, verringerte dadurch die Luftdurchlaßöffnungen noch mehr und bewirkte auf diese Weise eine beträchtliche Erhöhung der Luftgeschwindigkeit und damit zwangsläufig eine erhebliche Verschlechterung der Trennarbeit.

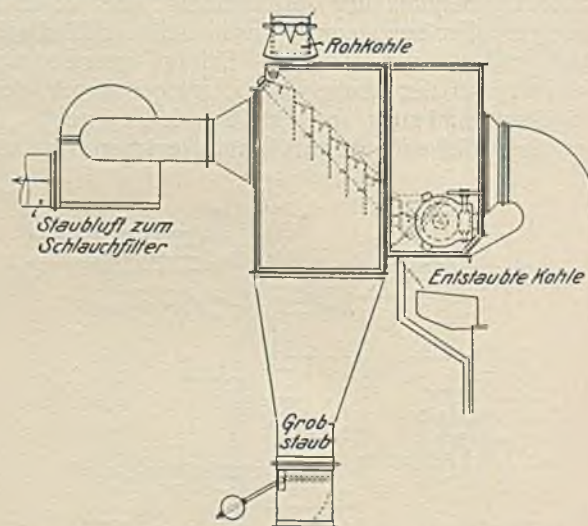


Abb. 7. Zweite Entstauberbauart der Birtley Iron Co.

Um diese Mängel zu vermeiden, baute man die nächsten Sichter¹ zwar nach der gleichen Art, aber mit nur einer Stufenreihe (Abb. 7). Dadurch wurde ein merklicher Fortschritt erzielt, jedoch beeinflusste feuchte Kohle auch hier durch Bildung von Anhäufungen die Luftgeschwindigkeit in unerwünschtem Maße. Als sich dagegen selbst durch Kratzvorrichtungen keine wirksame Abhilfe schaffen ließ, ging man von dieser Bauart wieder ab und entwickelte die heute noch bevorzugte², die Abb. 8 zeigt.

¹ Vennwald: Der Reibungswiderstand in trüben Flüssigkeiten, Glückauf 1931, S. 857.

² Oberhage, Glückauf 1932, S. 472.

³ Coal Age 1932, S. 441.

⁴ Coal Age 1930, S. 533; Coll. Guard. 1930, Bd. 1, S. 1189; 1931, Bd. 1, S. 928.

⁵ Coll. Guard. 1930, Bd. 1, S. 999, 1097 und 1198.

⁶ Appleyard: Dry cleaning of coal in England, Am. Inst. Min. Met. Eng. Techn. Publ. Nr. 374, S. 6.

¹ Appleyard, a. a. O. S. 7.

² Appleyard, a. a. O. S. 9; Coal Age 1933, S. 89.

Die in dem Speisebehälter *a* gespeicherte Rohkohle gelangt, durch den Schieber *b* auf eine bestimmte Aufgabemenge je Zeiteinheit eingestellt, zunächst auf die senkrecht verschiebbare Platte *c*. Sobald der

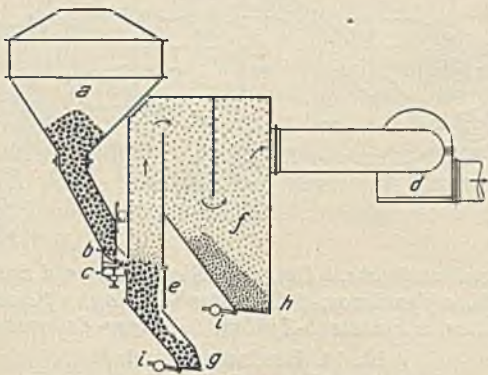


Abb. 8. Jetzt übliche Entstaubungsvorrichtung der Birtley Iron Co.

Ventilator *d* anläuft, wird durch die bei *c* eingestellte Öffnung Luft eingesaugt, die eine gewisse Kohlenmenge mit in die erste senkrechte Sichterbox reißt. Die schwerere, gröbere Kohle fällt hier zu Boden, und die Staubteilchen, deren Feinheit durch entsprechende Einstellung der Nebeluft-Einlaßöffnung *e* geregelt werden kann, gelangen in die große Sichterbox *f*, in der die Luftgeschwindigkeit so weit durch Querschnittserweiterung und eingebaute Hindernisse herabgesetzt wird, daß sich hier der gröbere Staub niederschlägt. Die dann noch schwebenden feinsten Staubteilchen lassen sich in Sackfiltern zurückhalten, die entweder hinter dem Ventilator oder zwischen Sichter und Ventilator einzubauen sind. Der Austrag erfolgt für den Grobstaub bei *h* und für die entstaubte Kohle bei *g* durch die auf eine gewisse Belastung einstellbaren Flügelklappen *i*. Für eine normale englische Wäsche rechnet man mit einem Sichter von 2,4 m Bauhöhe; unter den dort üblichen Verhältnissen sollen für stündlich 1 t Rohkohle weniger als 5,7 m³ Luft je min mit einem Unterdruck von 7,5 cm WS ausreichen. Diese Sichter scheinen sich im Betriebe recht gut bewährt zu haben.

In Deutschland stehen eine ganze Reihe guter Windsichter verschiedener Bauarten zur Verfügung. In einer kurzen Zusammenstellung¹ haben Rosin und

Rammler, von denen schon wiederholt¹ über sehr bemerkenswerte Windsichteruntersuchungen berichtet worden ist, einige hervortretende Ausführungen beschrieben und dabei die Grundlagen der Sichterarbeit erläutert sowie die Rechnungsarten angegeben, mit deren Hilfe sich der Erfolg ermitteln läßt.

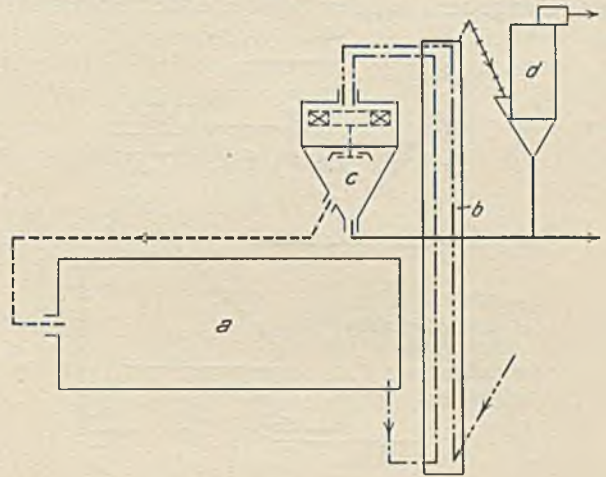


Abb. 10. Rohrmühle mit Fliehkraftsichter. Staubreiches Aufgabegut vor der Mühle vorgesichtet.

Im allgemeinen ist zu beobachten, daß für eine festere Kohle die Fliehkraftsichter gewählt und für eine weichere, leichter zu zerschlagende Kohle die Rieselsichter bevorzugt werden, unter denen die von Dannenberg & Quandt (Daquasichter) die bekanntesten sein dürften.

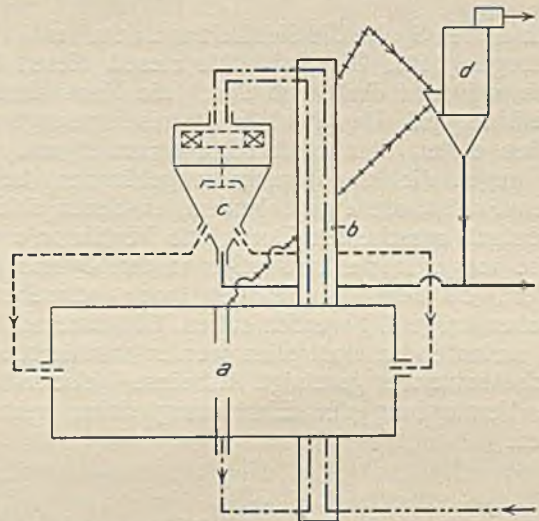


Abb. 11. Rohrmühle mit Fliehkraftsichter. Anlage für große Leistung; Beschickung der Mühle von beiden Seiten; Austrag in der Mitte.

In neuerer Zeit hat die Bedeutung der Windsichter dadurch zugenommen, daß sie im Betriebe der Kohlenzerkleinerung, wie sie z. B. für Zwecke der Stauberzeugung erfolgt, mit den Mahlvorrichtungen verbunden sind². Die Abb. 9–12 zeigen einige Beispiele solcher Mahleinrichtungen mit Staubsichtern, wie sie von den Barbarossawerken gebaut werden.

Entstaubungsanlagen besonderer Arbeitsweise bauen Schüchtermann & Kremer-Baum. Eine voll-

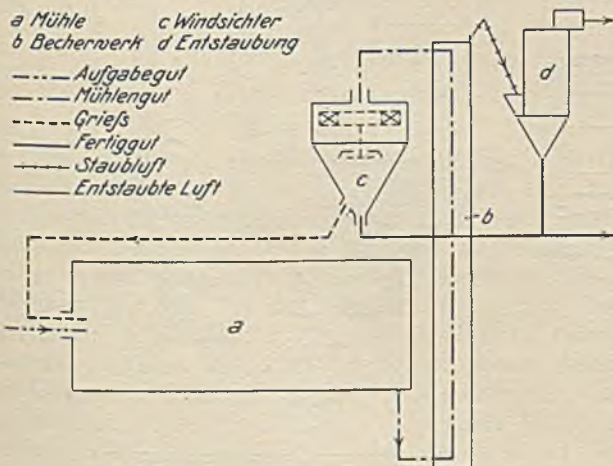


Abb. 9. Rohrmühle mit Fliehkraftsichter.

¹ Glückauf 1932, S. 529.

¹ Zement 1929, S. 804; 1930, S. 934.

² Rosin und Rammler: Braunkohle 1932, S. 165, 183 und 197; Arch. Wärmewirtsch. 1932, S. 63; Z. v. d. I. 1931, S. 470.

ständige Entstaubungsanlage dieser Art besteht aus einer Klappenvorrichtung mit Rollenrost, einem Ventilator und einem Zyklon, die, wie Abb. 13 zeigt, durch Rohrleitungen miteinander verbunden sind. Derartige Anlagen sollen sich vor allem für scharfe Entstaubungen feuchter Kohle eignen. Das Aufgabegut gelangt bei *a* auf den steil stehenden Rollenrost *b*,

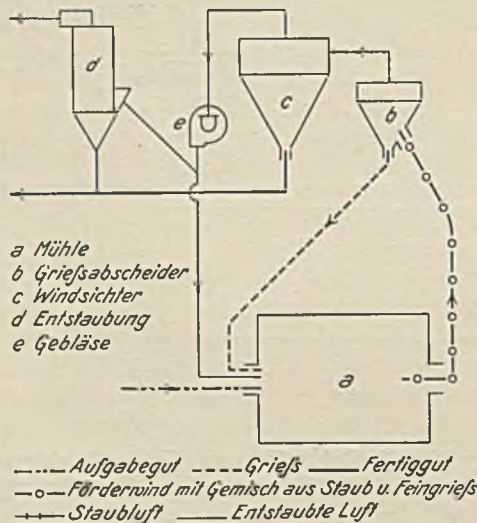


Abb. 12. Rohrmühle mit pneumatischer Sichtung, ohne Becherwerk. Der mit der Rohkohle in die Mühle eintretende Luftstrom hat eine solche bestimmte Geschwindigkeit, daß er nur Feinkorn unterhalb einer gewissen Größe in den Grießabscheider mitreißt.

durch dessen Spalte die Sichtluft von dem Ventilator *c* angesogen wird. Die Feinkohle rieselt diesen Rost hinab, während der Staub durch die Rostöffnungen abgeführt wird. Das Staub-Luftgemisch gelangt dann in den ersten Staubniederschlagsraum *d* und wird hier gegen die klappenartig aufgehängten, beweglichen Prallwände *e* geschleudert, an denen sich der Grobstaub ausscheidet. Durch den Ventilator *c* wird die so vorgereinigte Luft weiter in den Zyklon *f* befördert, in dem die feinsten noch schwebenden Teilchen ausgefällt werden sollen. Die dauernd langsam umlaufenden Rostrollen werden ununterbrochen durch Abstreicher gereinigt. Auf diese Weise soll sich eine Verstopfung der Einrichtung sicher verhüten lassen.

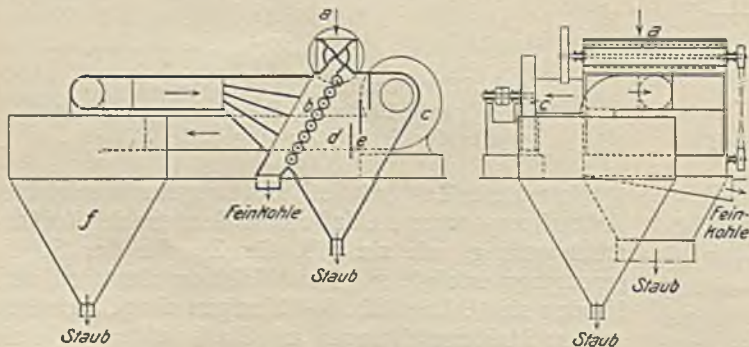


Abb. 13. Entstaubungsanlage von Schüchtermann & Kremer-Baum.

Im folgenden seien noch einige Entstaubungsverfahren kurz dargestellt, die in letzter Zeit in den Vereinigten Staaten Verwendung gefunden haben.

Das englische Norton-Collins-Verfahren¹ besteht, wie Abb. 14 zeigt, aus einer Sichtkammer, einem Ventilator, zwei Zyklonen und einer Sackfilteranlage.

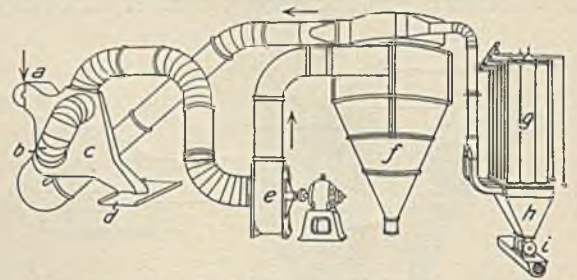


Abb. 14. Entstaubungsanlage nach dem Norton-Collins-Verfahren.

Der Sichter, dessen Arbeitsweise Abb. 15 veranschaulicht, gehört zu den Rieselsichtern. Die Rohkohle wird während des Herabfließens über eine Reihe geneigter Stufen von mehreren in ihrer Stärke einstellbaren Luftströmen durchstrichen, die das feine Korn

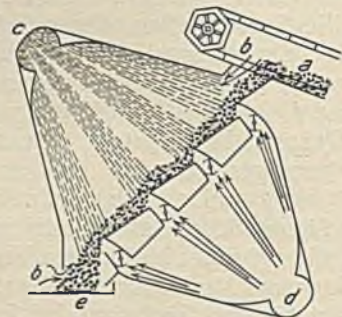


Abb. 15. Arbeitsweise des Sichters bei der Anlage in Abb. 14.

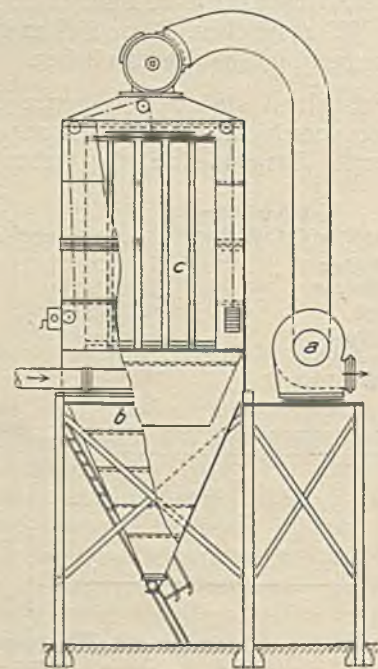


Abb. 16. Waring-Filter.

¹ Coal Age 1933, S. 73.

mitführen. Diese staubbeladene Luft saugt ein Ventilator in einen großen Zyklon, in dem das gröbere Korn ausfällt. Während die Hauptmenge der hier teilweise gereinigten Luft unmittelbar dem Sichter zugeht, zweigt eine kleinere Menge zu einem weitem Zyklon und sodann zu einer Sackfilteranlage ab, um auf diese Weise vollständig gereinigt und dann in die Außenluft ausgestoßen zu werden. Es handelt sich hier also in der Hauptsache um einen Rieselsichter mit geschlossenem Luftstrom, aus dem man nur deshalb einen Teil abzweigt, um auf diese Weise wieder Raum für mitanzusaugende Nebenluft zu schaffen.

Das verwendete Schlauchfilter ähnelt durchaus den sonst üblichen und besonders dem von der Birtley Iron Co. in den von ihr erbauten Luftaufbereitungsanlagen neuerdings meist gebrauchten Waring-Filter¹ (Abb. 16). Das Gebläse *a* saugt die staubhaltige Luft zunächst durch den Zyklon *b*, der die für die Filterstoffe schädlichen gröbern Teilchen nach Möglichkeit ausscheiden soll, und dann durch die Filterstoffschläuche *c*. Diese sind in bekannter Weise so aufgehängt, daß selbsttätig die Verbindung zur Außenluft hergestellt und dadurch das Zusammen-sinken und die Entleerung der Schläuche bewirkt wird, sobald eine so große Menge Festteilchen abgesetzt worden ist, daß der durchstreichenden Luft ein zu starker Widerstand erwächst. Die Anlage soll für 2000 m³ angesaugte Luft je min bei 56 mm WS Sog im Zyklon und 100 mm WS Sog im Schlauchfilter 48 PS aufnehmen.

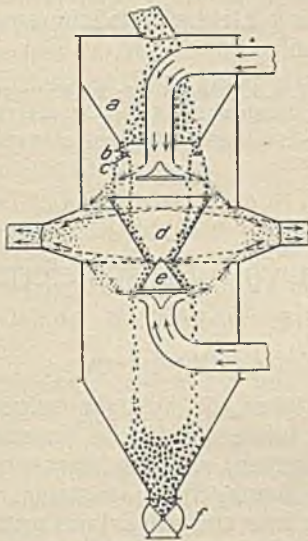


Abb. 17. Blaw-Knox-Sichter.

Der in Abb. 17 dargestellte amerikanische Blaw-Knox-Sichter² führt die Trennarbeit in zwei Stufen durch. Aus dem den obersten Teil des Sichters bildenden Aufgabetrichter *a* fällt die Rohkohle, die unter 25 mm Korngröße haben soll, durch den kreisringförmigen Auslaß *b* auf den darunter befindlichen Verteilring *c*, der die Kohle sich in einzelne dünne Schleier auflösen läßt. Der Ring ist zu diesem Zweck im Querschnitt keilförmig und, damit sich die Aufgabemenge begrenzen läßt, in senkrechter Richtung verschiebbar. Ein Luftstrom, der ebenfalls in der Mitte zugeführt, dann aber nach den Seiten aus-

einander geblasen wird, reißt aus der herabfallenden Kohle das feinste Korn heraus und entfernt es aus dem Sichter, während die zurückbleibende Kohle nach Sammlung in dem Trichter *d* und nochmaliger Verteilung, die durch Stürzen über den Kegel *e* erfolgt, ein zweites Mal dem gleichen Sichtvorgang unterworfen wird. Das grobe Erzeugnis schleust die Aus-tragwalze *f* am untern Ende des Sichters aus; das abgeführte Luft-Staubgemisch geht Sackfiltern zu.

Eine neuerdings auf der New-Orient-Grube eingebaute Entstaubungsanlage besonderer Art¹ veranschaulicht Abb. 18. Die Rohkohle von 7,5–0 mm

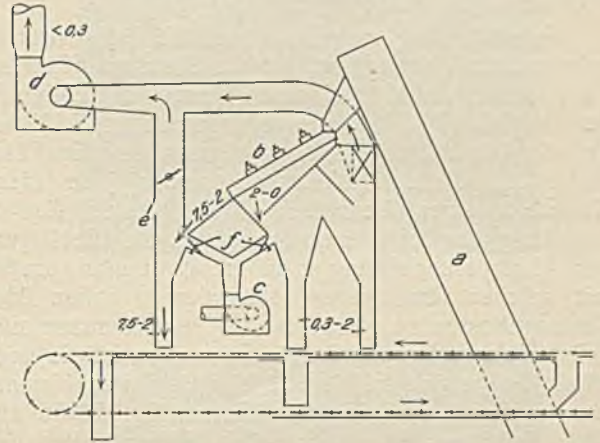


Abb. 18. Entstaubungsanlage der New-Orient-Grube.

wird durch das Becherwerk *a* gehoben und über das Hum-Mer-Zittersieb *b* geschickt, das sie in die Kornklassen 7,5–2 und 2–0 mm scheidet. Siebdurchfall und Siebrückhalt werden während ihres Austrages dem Luftstrom des Gebläses *c* ausgesetzt, der beide Klassen auf kurze Erstreckung in waagrechter Richtung ablenkt. Dabei gelangen sie über die breiten Öffnungen untergebafter Vorratsaschen, die auf die Luftströme verzögernd einwirken und gleichzeitig diejenigen gröbern Kornklassen aufnehmen, die infolge der Herabsetzung der Luftgeschwindigkeit ausgefallen sind. Die schwebend bleibenden Teilchen gelangen mit dem sie tragenden Luftstrom auf diesem Wege in den Wirkungsbereich des Ventilators *d*, der sie erfaßt und absaugt. Durch Einstellung des Gebläses und des Ventilators sowie durch Regelung der Nebenluftaufnahme *e* und durch Verstellung der eingebauten Drosselklappen *f* soll sich die Entstaubungsanlage sehr fein abstimmen lassen. In letzter Zeit wurde der Betrieb so geführt, daß die Korngröße des Feinstaubes weniger als 0,3 mm, des Grobstaubes 0,3 bis 2 mm und der Feinkohle zwischen 2 und 7,5 mm betrug. Der erzielte Erfolg soll sehr befriedigend sein. Die Anlage ist außerdem mit einem Mischförderband ausgerüstet, durch das Grobstaub und Feinkohle in beliebigen Mengenverhältnissen je nach den Absatzmöglichkeiten wieder vereinigt werden können.

Für die Niederschlagung der in der Sichterluft mitgeführten feinsten Teilchen³ werden verschiedene Verfahren angewendet, von denen mehrere schon erwähnt worden sind. Die oft am kräftigsten wirkenden Arbeitsweisen, bei denen man die Staubeilchen durch Beschwerung mit feinstverteilten Wassertröpfchen³ zum Absitzen bringt, sind in der Kohlen-

¹ Trans. Eng. Inst. 1930/31, Bd. 81, S. 150.

² Coal Age 1932, S. 422.

¹ Coal Age 1932, S. 271.

² Prockat, Braunkohle 1931, S. 41.

³ Z. V. d. I. 1930, S. 737.

aufbereitung sehr unbeliebt, weil man gerade Wert darauf legt, Staub und nicht Schlamm zu erhalten. Am meisten verbreitet ist die Benutzung von Zyklonen, in denen durch Ausnutzung der Fliehkraft die Festteilchen ausgeschleudert werden; für deren und anderer Vorrichtungen Arbeitsweise sind wichtige Untersuchungen von Sell¹, von Meldau² sowie von Rosin, Rammler und Intelmann³ durchgeführt worden. Dem Nachteil der Zyklone, daß sie die Luft oft nicht in dem wünschenswerten Umfang reinigen, sucht man in neuer Zeit vielfach durch Nachschalten einer weitem Vorrichtung, nämlich der Sack- oder Schlauchfilter, zu begegnen.

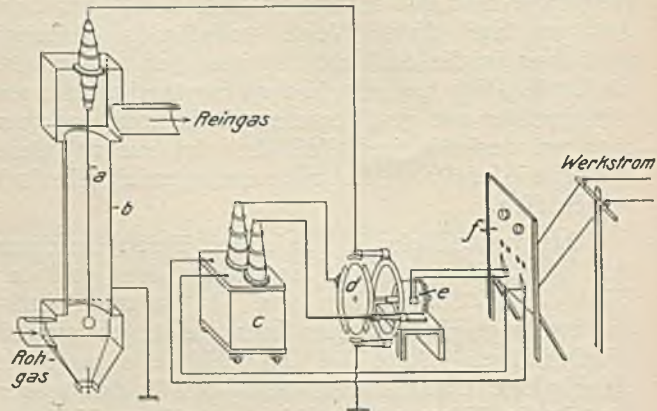
Unter den Schlauchfiltern sind die Beth-Filter am bekanntesten. Neuerdings ist die Standard-Filterbau-Gesellschaft bemüht, mit ihren Rundfiltern einige für den Betrieb wichtige Verbesserungen zu verwirklichen. Bei der bisherigen Reihenanordnung der die Filtersäcke enthaltenden Kammern mußte jede dieser Kammern einen besondern Mechanismus für die Schaltung der Luftsteuerorgane und zur Betätigung der Abklopfvorrichtung erhalten. Baut man, um die mit solcher Anordnung verbundenen hohen Herstellungskosten zu verringern, in jede Kammer möglichst viele und große Schläuche ein, so ist die nachteilige Folge, daß mit jeder Reinigung einer Kammer ein recht hoher Anteil der Gesamtfilterfläche ausfällt. Bei den neu zu bauenden Filtern sollen deshalb die Kammern um eine Mittelachse angeordnet und von dort aus alle Schaltungen usw. durch einfachere Anordnungen vorgenommen werden. Im Betriebe wird sich zeigen, ob diese Bauart die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt.

¹ Sell: Staubausscheidung an einfachen Körpern und in Luftfiltern, 1931, Forschungsheft 347.

² Z. V. d. I. 1932, S. 1189.

³ Z. V. d. I. 1932, S. 433.

Schließlich hat sich als neuestes und wohl wirksamstes, dabei aber auch teuerstes Verfahren das der Elektroentstaubung eingeführt, über dessen Anwendung verschiedene Mitteilungen¹ vorliegen. Die Wirkungsweise² dieser »Elektrofilter« beruht darauf,



a Sprühelektrode, b Niederschlagselektrode, c Hochspannungs-Transformator, d Hochspannungs-Gleichrichter, e Synchronmotor, f Schalteinrichtung.

Abb. 19. Anordnung einer Elektro-Entstaubungsanlage.

daß die im Staub enthaltenen Festteilchen durch hochgespannten Gleichstrom, der aus der »Sprühelektrode« austritt, eine Aufladung erfahren und sich in diesem Zustande auf die benachbarte geerdete »Niederschlagselektrode« zu bewegen, sich an ihr entladen und dann, selbsttätig oder unterstützt durch mechanische Vorrichtungen, zu Boden fallen. Den Aufbau einer solchen Elektro-Entstaubungsanlage zeigt schematisch Abb. 19. (Forts. f.)

¹ Heinrich, Z. V. d. I. 1930, S. 193; Blaß, Bergbau 1929, S. 395 und 408; Nattkemper, Bergbau 1931, S. 25; Z. V. d. I. 1930, S. 737.

² Valentin: Physikalische Probleme im Aufbereitungswesen des Bergbaus, 1929, S. 89.

Untersuchung der Festigkeitseigenschaften von Tonschiefern der Gasflammkohlengruppe.

Von Bergassessor W. Nebelung und Dipl.-Ing. E. Welter, Oberhausen.

Durch die Gewinnung der Kohle entsteht im geschlossenen Gebirgskörper ein Hohlraum, der eine Störung des bisher vorhandenen Gleichgewichtszustandes hervorruft. In dem bis dahin in Ruhe verharrenden Hangenden wird nach Fortnahme der stützenden Kohle zunächst durch das Eigengewicht der Dachschichten und dann auch durch das Gewicht der darüber liegenden Gebirgsschichten eine Bewegung in der Richtung zum Liegenden eingeleitet. Hat diese Bewegung einmal begonnen, so erfaßt sie bald den Gebirgskörper im weitem Umkreise. Sie hat zum Ziel, den Gleichgewichtszustand wiederherzustellen.

Die im wesentlichen durch die Durchbiegung des Hangenden eingeleitete Gebirgsbewegung hat Druck-, Schub- und Zugwirkungen im Gefolge, die sich je nach der Gesteinbeschaffenheit und der Art des Abbaus in verschiedener Weise äußern. Über die Erscheinungen des Gebirgsdruckes liegen eine Anzahl von Veröffentlichungen vor. Sie haben schon eine gewisse Klärung dieser Fragen gebracht und durch Auswertung im Betrieb ihre Bestätigung erfahren. Es

fehlen jedoch über die Festigkeitseigenschaften der Nebengesteine wissenschaftliche Untersuchungen, die einen Anhalt geben, welchen Beanspruchungen das Gestein ohne Bruchgefahr ausgesetzt werden darf. Bisher ist man hier nur auf Erfahrungen angewiesen.

Zur Prüfung des Verhaltens der Nebengesteine gegenüber Zug, Druck und Biegung sind in den Jahren 1928/29 auf der Zeche Vondern der Gutehoffnungshütte Untersuchungen durchgeführt worden, die sich auf mehr als 100 Proben aus dünnbankigen und feinkörnigen Tonschiefern der liegenden Gasflammkohlengruppe erstreckt haben. Aus Sandstein und Sandschiefer ließen sich mit den vorhandenen Einrichtungen keine Proben herstellen. Für die Untersuchungen wurden nur die Hilfsmittel benutzt, die im Zechenbetrieb und in der Hauptprüfanstalt der Gutehoffnungshütte zur Verfügung standen. Schlußfolgerungen von allgemeiner Gültigkeit kann man aus den gewonnenen Ergebnissen nicht ziehen, weil sich die Versuche auf eine Gesteinart beschränkt haben und mit unzulänglichen Hilfsmitteln vorgenommen worden sind. Einige

Proben haben überhaupt kein brauchbares Ergebnis geliefert und sind daher unberücksichtigt geblieben. Aus betrieblichen Gründen ist dann eine Fortsetzung der Arbeiten unterblieben. Sie hätten auf zahlreiche weitere Proben aus den verschiedenen Horizonten ausgedehnt werden müssen, da die Sedimentgesteine in Zusammensetzung und Gefüge große Verschiedenheiten aufweisen. Ein Teil der Ermittlungen auf der Zeche Vondern ist Professor Bärtling für einen im Reichskohlenrat erstatteten Bericht über Gebirgsdruckwirkungen beim Abbau von Steinkohlenflözen¹ zur Verfügung gestellt worden.

Kennzeichnung der Proben.

Die untersuchten Tonschiefer hatten folgende chemische Zusammensetzung:

	Probe 1 %	Probe 2 %	Probe 3 %
Kieselsäure . . .	58,16	61,99	61,27
Tonerde	16,01	16,87	18,65
Kohlenstoff . . .	0,80	0,93	1,12
Eisenoxyd	10,01	6,86	5,43

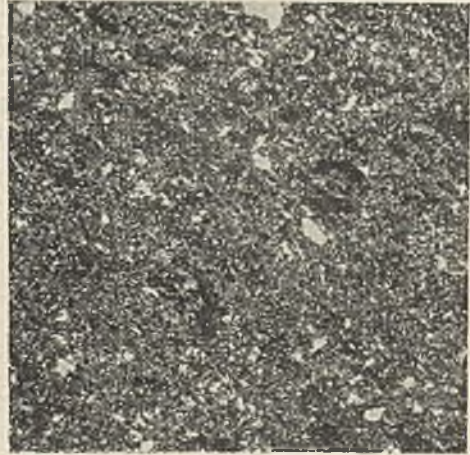
Über die petrographische Zusammensetzung geben 3 Dünnschliffaufnahmen dieser Proben in der Vergrößerung 1 : 60 Aufschluß (Abb. 1–3). Die Schliffe zeigen die feine Körnung des Schiefers, besonders die Probe 1, aus der hauptsächlich das Material für die Untersuchung bestand. In der grauen Tongrundmasse leuchten bei den 3 Proben zahlreiche Kristalle von außerordentlicher Feinheit auf. Das Korn ist am feinsten bei Probe 1. An den größern Kristallkörnern erkennt man, daß sie vorwiegend Quarzsplitterchen darstellen, daß es sich also bei den 3 Proben um magere Tonschiefer handelt, die außer der an die Tonsubstanz $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ gebundenen Kieselsäure noch freie Kieselsäure in Form von feinem Quarz enthalten.

Bei allen 3 Proben sieht man in der Grundmasse kleine Einschlüsse von dunkler bis schwarzer Farbe. Wieweit es sich dabei um verkohlte Pflanzenreste oder Eisenerzteilchen handelt, läßt sich im einzelnen wegen der Kleinheit der Einschlüsse nicht mit Sicherheit feststellen.

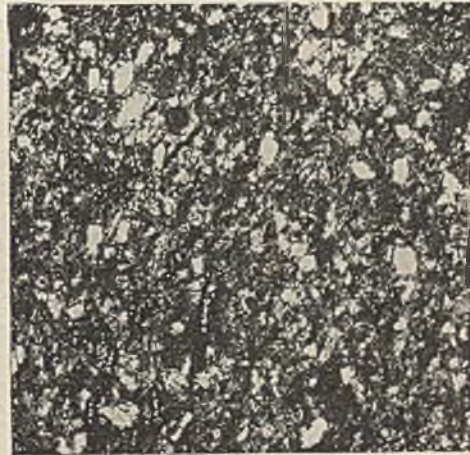
Die Aufnahmen zeigen die Gleichmäßigkeit der Durchbildung der Schiefer und der Verteilung der Gemengeteile. Bei den Proben 1 und 2, nicht so deutlich bei 3, ist eine parallele Anordnung der Quarzkörner und besonders der dunkeln Einschlüsse wahrnehmbar. Diese Schichtung trat deutlich hervor, wenn die Schiefer einige Zeit über siedendes Wasser gehalten wurden; sie blätterten dann parallel auf. Trotz der großen Feuchtigkeitsaufnahme werden diese magern Schiefer nicht plastisch.

Schon die Gewinnung der Schieferplatten und ihre Beförderung aus der Grube führten oft zu unsichtbaren Beschädigungen, die sich erst bei der Bearbeitung und der Untersuchung der Proben herausstellten. Zunächst versuchte man, die Platten auf der Kreissäge zu schneiden, jedoch verbrannten deren Zähne durch die Reibung an den feinen Quarzeinschlüssen; außerdem brachen die Schiefer durch die starke mechanische Beanspruchung aus. Als geeignet zum Schneiden erwies sich die Bandsäge, aber auch hierbei sprangen oft die Platten ohne er-

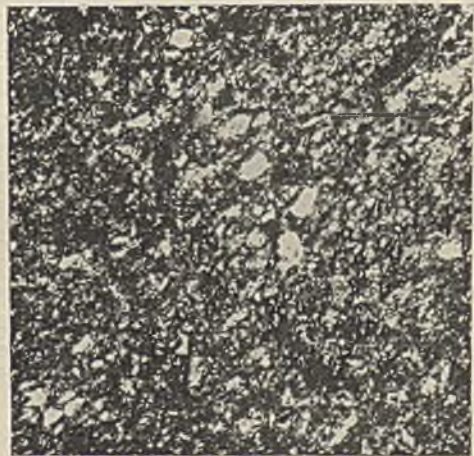
kennbare Ursache. Wegen ihrer Empfindlichkeit wurden die Proben nur so weit vorgerichtet, wie es die Untersuchung unumgänglich erforderte, so daß auch bei gleichartigen Messungen die Probestücke nur annähernd gleichförmig waren.



Probe 1.



Probe 2.



Probe 3.

Abb. 1–3. Dünnschliffbilder von Tonschiefern der Zeche Vondern bei gekreuzten Nicols. $v = 60$.

Dehnung.

Für die Dehnungsversuche bediente man sich teils einer Gewichts-, teils einer hydraulischen Horizontal-

¹ Glückauf 1929, S. 736.

Zerreißmaschine. Gemessen wurden die Dehnung und Zugkraft mit einem Huggenbergerschen Tensometer, das eine Skaleneinteilung von $\frac{1}{1.000}$ mm aufwies. Die Meßlänge betrug 200 mm. Die ersten Dehnungsversuche mißglückten, weil sich glatte Stäbe nicht genügend einspannen ließen. Entweder rutschten sie bei Zugbelastung aus den Einhngeklammern der Zerreißmaschine oder sie zersprangen durch den Druck beim schärfern Anpressen in diesen Klammern. Schließlich fand sich die geeignete Form in Doppel-T-Stcken, deren breite Köpfe man, mit der Rassel oberflächlich geglättet, mit Filzzwischenlagen zwischen Eisenplatten einklemmte (Abb. 4).

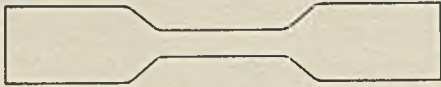


Abb. 4. Form der Proben.

Die Messungen wurden an den Stegen vorgenommen. Im folgenden sind nur Versuche berücksichtigt, bei denen die Stäbe quadratischen Querschnitt hatten, da bei rechteckigen Stäben, deren Höhe erheblich geringer als die Breite war, die Werte der Zugbelastung zu großen Schwankungen unterlagen. Der Schiefer erwies sich als sehr empfindlich gegen jede drehende Beanspruchung. Diese machte sich beim Einhängen in die Zerreißmaschine störend bemerkbar, ist jedoch nicht zahlenmäßig erfaßt worden.

Die Belastung wurde unter Ablesung der Dehnung langsam fortlaufend bis zum Bruch verstärkt. Bei einigen Proben schaltete man Pausen ein, bei andern wurde nach einer gewissen Belastung wieder entlastet. Bei gleichmäßig ansteigender Belastung ergab sich eine annähernd gleichförmig verlaufende Dehnung, die kurz vor der Bruchlast anscheinend durch Gefgezerstrung rasch zunahm, so daß aus dem schnellen Ansteigen der Dehnung die Grenze der Zugbelastung zu ersehen war, ehe der Bruch eintrat. Wurde die Belastung beschleunigt, so ergaben sich regelmäßig niedrigere Dehnungs- und Zerreiwerte als bei langsamer Steigerung der Zuglast für gleichartige Proben.

In den Zahlenbeispielen ist nur die Belastung bis zum Ende des gleichmäßigen Ansteigens bei langsamer Dehnung berücksichtigt worden. Hielt man die Belastung zeitweilig auf gleicher Höhe, so war eine langsame Zunahme der Dehnung infolge Kriechens des Materials festzustellen. Bei einer Reihe von Versuchen zeigte sich der Schiefer bei sofortiger Entlastung vollkommen elastisch; wurde die Entlastung jedoch nach einer längern Pause vorgenommen, so blieb infolge des Kriechens eine als plastisch anzusprechende Dehnung bis zu einem Drittel des vorher erreichten Maßes zurück. Demnach übt nicht allein die Zugkraft, sondern auch die Zeit einen wesentlichen Einfluß auf das Maß und die Art der Dehnung aus.

Die Brüche erfolgten im allgemeinen senkrecht zur Zugrichtung. Einige Proben zeigten dazu, entsprechend den Lagen des Gesteins, parallele, treppenförmige Absätze. Bei andern Probestücken wiederum brachen auf der Unterseite dreieckige Keile aus, so daß der Bruch die Form eines umgekehrten lateinischen Y aufwies. Einige als einwandfrei an-

zusprechende Proben ergaben die nachstehenden Endwerte vor dem Einsetzen der verstärkten Bruchdehnung.

Probe	Zugbelastung kg/cm ²	Dehnung ‰
1	19,5	0,91
2	11,7	0,82
3	11,4	1,02
4	10,0	1,02
5	9,4	0,54
6	18,0	1,23
7	22,3	1,15
8	9,6	0,75
im Mittel	13,9	0,93

Als Höchstmaß der Dehnung wurden also 1,23‰ und als höchste Zugbelastung 22,3 kg/cm² festgestellt. Nach der Formel der Hakenlinie läßt sich bei einer Biegung von 1‰ ein Durchhang des Hangenden von 1,94 m bei 100 m Abbaulnge theoretisch errechnen, sofern die Einwirkung der Schlechten ausgeschaltet werden kann.

Aus der Übersicht geht aber zugleich hervor, wie verschiedene Werte sich bei Schiefen des gleichen Horizontes ergeben können. Die Zahlen lassen sich daher nicht verallgemeinern, besonders, wenn man den Einfluß der Schlechten berücksichtigt, die im Gestein, wenn auch nicht so ausgeprägt wie in der Kohle, stets vorhanden sind.

Zusammenpressung.

Eine zweite Versuchsreihe wurde zur Ermittlung des Verhaltens bei Druckbelastung durchgeführt. Man benutzte dazu eine senkrecht wirkende hydraulische Presse. Als Proben dienten Würfel und quadratische Platten, die mit der Rassel parallel geglättet worden waren. Der Druck erfolgte senkrecht zur Schichtung. Wie bei den Versuchen auf der Zerreißmaschine eine Dehnung, wurde bei den Druckversuchen eine bleibende Zusammenpressung beobachtet. Da nur ein Meßgerät zur Verfügung stand, ließ sich nicht feststellen, ob damit eine Formveränderung senkrecht zur Druckrichtung verbunden war.

Die Bruchformen waren wieder verschieden. Teils platzte eine Seite zuerst ab, wobei sich zwischen den abgeplatzten Schalen und dem Kernstück oben und unten dreieckige Keile abgespaltet hatten, ähnlich wie sie bei den Zerreiversuchen aufgetreten waren, teils wurde das Probestück ringsum zerdrückt, wobei sich zunächst ein annähernd kugelig Kern bildete, der aber auch zermürbt war und sich in der Hand zerreiben ließ. Die Würfel wurden im frischen Zustande, einige auch nach längern trocknen Lagern bertage gepruft, wodurch die Belastungsfähigkeit nicht merklich beeinflusst, dagegen die Zusammenpressung anscheinend etwas verstärkt worden war (die drei letzten Proben).

Nach der Entlastung wurden die Proben erneut bis zum Bruch gepreßt. Während also die mittlere Zusammenpressung beim Würfel 1,25‰ und bei den Platten 1,28‰ beträgt, liegt die Bruchbelastung bei der Platte erheblich höher als beim Würfel (etwa 1 : 2,5). Der Mittelwert der Zusammenpressung ist etwa 13mal so groß wie der der Dehnung. Das Verhältnis der plastischen Pressung zur Gesamtpressung vor der Entlastung liegt in etwa gleicher Höhe wie bei der plastischen Dehnbarkeit.

Würfel.

Probe	Bruchbelastung kg/cm ²	Zusammenpressung %
1	240	0,73
2	300	0,67
3	235	1,27
4	305	0,68
5	370	0,93
6	390	1,28
7	370	1,38
8	410	1,34
9	415	1,66
10	430	1,23
11	470	1,54
12	330	1,62
13	340	1,38
14	340	1,85
im Mittel	353	1,25

Quadratische Platten ($a = 2 h$).

Probe	Bruchbelastung kg/cm ²	Zusammenpressung %
1	950	1,71
2	810	1,17
3	910	1,11
4	805	1,31
5	1025	1,39
6	910	1,01
im Mittel	902	1,28

Die letzten 3 Platten wurden zwischendurch entlastet mit folgendem Ergebnis:

Probe	Zusammenpressung bei Entlastung %	Bleibende Pressung %
1	0,85	0,24
2	0,82	0,31
3	0,82	0,26
im Mittel	0,83	0,27

Nachzuprüfen wäre, ob nicht die Bewegung des Gebirgskörpers bei der Herstellung eines Hohlraumes sofort eingeleitet wird durch eine elastische Dehnung, deren Möglichkeit sich aus den Versuchen ergibt, während das Gewicht des Hangenden erst die weitere Bewegung auslöst. Das oft beobachtete Aufpuffen des Liegenden bei mildem Schiefer kann dann auch als Erscheinung aufgefaßt werden, die nicht erst durch den Druck ausgelöst worden ist, wohl aber sich durch ihn in verstärktem Maße auswirkt.

Biegung.

Weitere Prüfungen bezogen sich auf die Biegung von sowohl einseitig eingespannten als auch beiderseitig aufgelegten Stäben. Die Durchbiegung wurde am freien Ende und in der Mitte gemessen. Die Stäbe waren rd. 6 cm breit und parallel geschnitten; die Dicke betrug ebenfalls rd. 6 cm. Bei einseitig eingespannten Stäben benutzte man eine Meßlänge von

50 cm; die doppelt aufgelegten Stäbe waren 1 m lang und wurden in der Mitte belastet.

Einseitig eingespannte Stäbe.

Probe	Zuglast kg	Biegung cm
1	25,0	0,90
2	15,0	0,50
3	12,5	0,75
4	22,5	1,55
5	50,0	3,40
6	20,0	1,55
7	25,0	0,30
8	30,0	0,40
im Mittel	25,0	1,17

Beiderseitig aufgelegte Stäbe.

Probe	Zuglast kg	Biegung cm
1	32,5	0,55
2	40,0	0,65
3	27,5	0,50
4	40,0	0,90
5	15,0	0,70
6	25,0	0,50
im Mittel	30,0	0,63

Einseitig eingespannt hielten die Stäbe eine durchschnittliche Belastung von 25 kg aus, während sie beiderseitig gelagert in der Mitte durchschnittlich mit 30 kg belastet werden konnten. Die durchschnittliche Durchbiegung verhielt sich wie 1,17 : 0,63, also annähernd wie 2 : 1.

Auch bei diesen Versuchen zeigte sich, daß der Höchstwert der Durchbiegung erst allmählich erreicht wurde. Ferner ließ der Schiefer nach einigen Stunden Ermüdung erkennen. Stäbe, die mit 30 kg längere Zeit belastet worden waren, brachen ohne äußere Ursache unvermittelt ab.

Zusammenfassung.

Auf der Zeche Vondern der Gutehoffnungshütte sind in den Jahren 1928/29 Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften von Tonschiefern vorgenommen worden. Die Ergebnisse der Versuche, die sich auf das Verhalten von Nebengesteinen der Gasflammkohlengruppe gegenüber Zug, Druck und Biegung erstreckt haben, werden mitgeteilt und die Schwierigkeiten erläutert, die schon bei der Probenahme und besonders bei den Versuchen selbst der Erzielung einwandfreier Ergebnisse entgegenstanden haben. Regeln von allgemeiner Gültigkeit lassen sich aus den Ermittlungen wegen der ihnen anhaftenden Mängel noch nicht ableiten. Daher ist es erwünscht, daß die Untersuchungen der Festigkeitseigenschaften von Nebengesteinen mit bessern Hilfsmitteln durchgeführt werden. Entsprechende Arbeiten sind bereits vor einiger Zeit von anderer Stelle aus in Verbindung mit dem Staatlichen Materialprüfungsamt aufgenommen worden.

Die Goldbestände der Welt im 1. Halbjahr 1933¹.

Die Goldversorgung der Welt blieb im 1. Halbjahr annähernd so hoch wie in den beiden vorangegangenen

Halbjahren. Die Goldgewinnung dürfte bis Ende Juni 1933 einen Betrag von 1030–1040 Mill. \mathcal{A} ergeben haben. Die Abschmelzung der ostasiatischen, im besondern der

¹ Nach »Wirtschaft und Statistik« 1933, H. 17.

indischen Goldhorte, die seit der Pfundentwertung im Herbst 1931 begonnen hatte, dauerte fort; die dadurch bedingte zusätzliche Goldversorgung der Welt stellte sich im 1. Halbjahr 1933 auf rd. 360 Mill. M . Insgesamt sind im 1. Halbjahr 1933 etwa 1,4 Milliarden M für die verschiedenen Bedarfsarten verfügbar gewesen. Tatsächlich haben aber im gleichen Zeitraum die monetären Goldvorräte der Welt (einschließlich Rußland) um 715 Mill. M abgenommen. Mithin sind — wenn man von dem wenig bedeutenden Goldverbrauch für industrielle Zwecke absieht — mehr als 2 Milliarden M an Gold aus dem eigentlichen Bereich des monetären Gefüges ausgeschieden. Zum weitaus größten Teil sind diese Goldmengen in private Hände übergegangen; die Goldhortung hat — im engen Zusammenhang mit dem Dollarsturz und der daraus folgenden allgemeinen Währungsunsicherheit — in den Goldwährungsländern Westeuropas ein ungewöhnliches Maß angenommen. Daneben hat der englische Valutaausgleichsfonds im 1. Halbjahr 1933 beträchtliche Goldbeträge aufgenommen; trotz seiner umfangreichen Goldabgaben an die Bank von England scheint er noch Ende Juni größere Goldguthaben bei der Bank von Frankreich und bei den amerikanischen Bundesreservebanken besessen zu haben.

Im 1. Halbjahr 1933 erreichte der internationale Goldverkehr wieder einen außerordentlichen Umfang. Indessen geben die Bestandsveränderungen bei den Zentralnotenbanken nur ein sehr unvollkommenes Bild von den tatsächlichen Schwankungen der Goldbestände; diese Zahlen stellen nur das Ergebnis vielfach sehr bedeutender Goldzuflüsse und -abflüsse dar. In den letzten Monaten hat besonders die private Nachfrage in den westeuropäischen Kapitalfluchtländern umfangreiche, statistisch jedoch nicht feststellbare Goldbewegungen hervorgerufen.

Der Ausgangspunkt der neuerlichen Goldverlagerungen war — wie bereits angedeutet — die Währungskrise in den Vereinigten Staaten von Amerika. Im Anschluß an das Absinken des amerikanischen Dollars verbreitete sich eine allgemeine Währungsunsicherheit, die am stärksten in den westeuropäischen Goldwährungsländern zum Ausdruck kam. In diesen Ländern flüchtete das Sparerpublikum, das sich mehr und mehr von der Anlagetätigkeit zurückgezogen hatte, ins Gold. Dazu hat die Furcht vor Geldentwertungen die bereits im Gange befindliche Repatriierung der Kapitalfluchtgelder außerordentlich beschleunigt; in der Schweiz und in den Niederlanden nahm der Abstrom der fremden Gelder zeitweise panikartigen Charakter an. Diese Geldkapitalien dürften zum größten Teil einer Anlage in Effektivgold zugeströmt sein.

Goldbestände der Welt in Mill. M .

	30. Juni 1931	31. Dez. 1931	30. Juni 1932	31. Dez. 1932	30. Juni 1933
5 Kapitalüber- schußländer ¹	35 549,8	36 483,9	36 989,1	39 205,0	38 626,0
Sonstige Länder u. Bestände ²	15 128,5	14 400,3	14 125,8	14 350,1	14 214,6
insges.	50 678,3	50 884,2	51 114,9	53 555,1	52 840,6

¹ Goldstock der Vereinigten Staaten von Amerika, Frankreichs, Großbritanniens, der Schweiz und der Niederlande. — ² Alle übrigen Länder und Bestände außer indische und vorderasiatische Goldhorte. Vorläufige Zahlen.

Der amerikanische Goldstock hat sich in den ersten 3 Monaten des Jahres um nahezu 1 Milliarde M verringert. Die Abzüge gingen größtenteils in der Form des »Earmarking« vor sich, d. h. die europäischen Notenbanken verwandelten ihre Dollardevisen in Goldguthaben bei den Bundesreservebanken. Von Mitte Januar bis Anfang März 1933 sind die Goldkonten der ausländischen Notenbanken bei den amerikanischen Zentralbanken um mehr als 700 Mill. M gestiegen. Diese Goldabzüge kamen erst mit dem Erlaß eines grundsätzlichen Goldausfuhrverbotes (Ende April) zum Stillstand. Seither verzeichneten die amerikanischen Bundesreservebanken kleinere Goldzufuhren aus Lateinamerika und Ostasien. Die Gold-

niederlagen der ausländischen Notenbanken wurden — mit Sondergenehmigung der amerikanischen Administration — schrittweise abgebaut. Im Juli 1933 erreichte die Goldausfuhr aus den für ausländische Rechnung bereitgestellten Beständen einen besonders großen Umfang; allein nach Frankreich wurden in diesem Zeitraum Beträge in Höhe von rd. 350 Mill. M verschifft. Im übrigen hat der amerikanische Goldmarkt aufgehört zu bestehen, zumal die Zentralstellen für das von einheimischen Erzeugern oder ausländischen Stellen angebotene Gold immer noch den der alten Parität entsprechenden Preis bieten.

Die Goldreserve der Bank von England hat mit 3,9 Milliarden M einen bisher noch nicht beobachteten Höchststand erreicht. Der Goldzuwachs stellte sich im 1. Halbjahr 1933 auf mehr als 1,4 Milliarden M . Die infolge der günstigen Lage am englischen Kreditmarkt reichlich zuströmenden Devisen wurden bis zu einem erheblichen Grade von dem Valutaausgleichsfonds aufgenommen; später wurden sie größtenteils in Effektivgold umgewandelt und der Bank von England zugeführt. Da es sich bei den angesammelten Devisen in der Hauptsache um Frankdevisen handelt, wurde der weitaus größte Teil der Goldkäufe am französischen Markt vorgenommen. Seit der Gewährung eines Pfundkredites an das französische Schatzamt (Mai 1933) haben die englischen Goldkäufe in Frankreich aufgehört.

Die auf dem englischen Markt aus den Erzeugungsgebieten und aus Indien angebotenen Goldbeträge wurden seit Ende April vielfach von kontinentaleuropäischer Seite erworben und bei englischen Privatbanken deponiert. Beachtlich sind die Goldeinfuhren aus Kanada (76 Mill. M); dieses Gold erzeugungsland, das bisher regelmäßig seine laufende Goldgewinnung für Zins- und Tilgungszahlungen an die Vereinigten Staaten von Amerika verwandte, hat erstmalig seit mehreren Jahren einen größeren Goldbetrag am Londoner Markt veräußert; diese Umlagerung erklärt sich daraus, daß die amerikanischen Bundesreservebanken bei ihren Goldankäufen noch immer die alte Dollarparität zugrunde legen.

Die Rückwanderungsbewegung von Fluchtkapitalen, die Ende 1932 am französischen Markt eingesetzt hatte, dauerte auch im 1. Vierteljahr 1933 fort. Damit gingen wieder beträchtliche Gold- und Devisenabflüsse Hand in Hand; dazu kamen umfangreiche Goldkäufe des englischen Valutaausgleichsfonds, der zur Erhaltung seiner Bewegungsfreiheit fortlaufend Frankdevisen abstieß. Bis Ende März gab die Bank von Frankreich allein 431 Mill. M an Gold ab. Seit der Dollarabwertung trat ein merklicher Umschwung ein. Frankreich wirkte jetzt als Durchgangsland für den internationalen Goldumschlag. Dabei gab die Bank von Frankreich einerseits Frankbeträge gegen das von den Kontinentalländern (im besondern Schweiz und Niederlande) gelieferte Gold ab, während sie andererseits Gold gegen Franken in England abgeben mußte. Da gleichzeitig eine ziemlich bedeutende Goldhortung im Inland einsetzte, ist der Bank von Frankreich zunächst nur ein geringer Teil der Goldzuflüsse aus dem Ausland zugute gekommen. Erst mit der Einstellung der englischen Goldkäufe hat sich die französische Zentralgoldreserve nennenswert erhöht. Im Juli 1933 hat der Goldstrom abermals seine Richtung gewechselt; nunmehr mußten die englischen Zentralstellen zur Stützung des Pfundkurses erhebliche Goldbeträge aus ihrem Depot bei der Bank von Frankreich an dieses Noteninstitut abgeben.

Die Deutsche Reichsbank hat im 1. Halbjahr 1933 nahezu drei Viertel ihrer Goldbestände dazu verwandt, die ihr vom Ausland gewährten Kredite zurückzuzahlen. Ende Juni 1933 war die deutsche Zentralgoldreserve mit 262 Mill. M nur wenig höher als etwa die Goldvorräte der polnischen und der rumänischen Notenbank. Den Goldausfuhren aus Deutschland in einer Gesamthöhe von 742 Mill. M standen nicht unbedeutliche Einfuhren gegenüber; der größte Teil dieser Goldeinfuhr (124 Mill. M) stammte aus Rußland.

Während der englische Kreditmarkt im Berichtszeitraum eine starke Anziehungskraft auf das internationale Geldkapital ausübte und der französische Markt zu einem Hauptumschlagsplatz für internationale Zahlungsmittel wurde, hat sich der erneute Vertrauensschwund, den die Abwertung des amerikanischen Dollars im Gefolge hatte, am stärksten in den kleinern Kapitalüberschußländern ausgewirkt. Die Noteninstitute der Schweiz und der Niederlande mußten mehr als 900 Mill. *M* an Gold für Zwecke der Währungsverteidigung abgeben. Die Ansprüche an die Notenbanken gingen jedoch nicht nur auf die Abzüge der ausländischen Fluchtgelder, sondern zu einem mindestens ebenso großen Teil auf die inländische Hortung zurück. Der Hortungsbedarf wurde von den Notenbanken nicht unmittelbar in Effektivgold, sondern in Golddevisen (französischen Franken) befriedigt; zur Beschaffung dieser Devisen mußten die Zentralnoteninstitute wiederum Gold an das Ausland (Frankreich) abgeben. Das mit Hilfe der Frankbeträge am französischen Markt von privater Seite erworbene Gold wurde zu einem erheblichen Teil wieder nach der Schweiz und den Niederlanden zurück-

gebracht. Insgesamt stellten sich diese Rückeinfuhren auf $\frac{1}{4}$ Milliarde *M*, dazu kamen noch größere Goldzufuhren aus den Beständen der Deutschen Reichsbank.

Die Bank von Italien hat ihre Aufschätzung fortgesetzt; ihre Goldreserven sind um 200 Mill. *M* gestiegen; diese Goldkäufe sind größtenteils in den Vereinigten Staaten von Amerika getätigt worden. Auch die Bank von Portugal hat ihre Goldreserven erneut aufgefüllt (+ 34 Mill. *M*). Bei den übrigen Notenbanken ergaben sich nur unbedeutende Bestandsveränderungen.

Die außereuropäischen Goldbestände (außer den Ver. Staaten von Amerika) zeigen zum erstenmal seit geraumer Frist wieder eine leichte Steigerung. So hat die Südafrikanische Reservebank ihre Goldvorräte um 60 Mill. *M* erhöht; ebenso verzeichnete die Bank des Australischen Bundes eine beachtliche Goldzunahme. In beiden Fällen handelt es sich allerdings um Gold-erzeugungsländer. Die starke Goldzunahme bei der Bank von Mexiko dürfte ebenfalls ausschließlich auf die Steigerung der Goldgewinnung zurückgehen.

U M S C H A U.

Neue Erfahrungen mit dem Schaufellader beim Vortrieb von Gesteinstrecken.

Von Dipl.-Ing. E. Graustück, Essen-Borbeck.

Obgleich wiederholt über die mit der Butler-Schaukel erzielten günstigen Ergebnisse berichtet worden ist¹, hat man sie im Ruhrbergbau noch nicht in größerem Umfang für die Streckenauffahrung herangezogen. An die letzte der genannten Veröffentlichungen, und zwar an die Zahlentafel 2, lehnt sich in der Anordnung die nachstehende Zahlentafel 1 an, in der die neuerdings auf der Zeche Wolfsbank des Essener Bergwerksvereins »König Wilhelm« beim Laden von Hand und mit der Ladeschaukel ermittelten Werte einander gegenübergestellt sind.

Zahlentafel 1. Von Hand und mit der Ladeschaukel auf der Zeche Wolfsbank erzielte Betriebsergebnisse.

Nr.		Handbetrieb	Ladeschaukel
1	Temperatur °C	27	27
2	Gesteinart	Sandstein u. Schiefer	
3	Ausbruchquerschnitt . . . m ²	11,3	11,3
4	Abschlagtiefe m	—	2,0
5	Zahl der Bohrlöcher	rd. 30	rd. 30
6	Gestein je Abschlag . . . fm	22,6	22,6
7	Gestein je Abschlag . . Wagen	56,7	56,7
8	Verfahren Schichten	9	9 $\frac{1}{4}$
9	Reine Arbeitszeit . . . h/Schicht	7	7
10	Arbeitszeit je Tag min	3780	3885
11	Arbeitszeit je Abschlag . . min	—	2590
12	Zeitdauer je Abschlag . . min	—	840
13	Abschläge je Tag	—	1,5
14	Vortrieb je Tag m	2,25	3,087
15	Vortrieb je verfahr. Schicht m	0,25	0,339
16	Leistung je Tag fm	24,93	34,00
17	Leistung je verfahr. Schicht fm	2,77	3,73
	Ladearbeit		
18	Arbeitszeit je Abschlag . . min	—	1098
19	Ladezeit je Abschlag . . } min	—	225
20	Ladezeit je Wagen . . . }	—	
	Ladekosten		
21	Arbeitskosten <i>M</i> /fm	—	0,80
22	Lademaschinenkosten . . <i>M</i> /fm	—	0,42
23	Ladekosten insges. <i>M</i> /fm	—	1,22

¹ Haarmann, Glückauf 1927, S. 1217; Meinberg, Glückauf 1929, S. 679; Haarmann, Glückauf 1929, S. 922; Knepper, Glückauf 1930, S. 357; Hoffmann, Bergbau 1930, S. 633; Fritzsche und Buss, Glückauf 1933, S. 117.

Betont sei, daß es sich nicht um eine Höchstleistung handelt, sondern um einen Betrieb unter der üblichen Aufsicht mit mittlern Auffahrungen von etwa 70 m/Monat in Sandstein und Schiefer bei etwa 23 Arbeitstagen. Auch bot der hier aufgefahrene Querschlag nicht die beste Einsatzmöglichkeit für die Ladeschaukel, sondern es gibt zweifellos Verhältnisse im Ruhrbergbau, bei denen die Ladearbeit die Bohrarbeit noch stärker überwiegt, was ja zur Erzielung günstiger Werte mit mechanischen Ladeeinrichtungen Bedingung ist. Ferner läßt sich die Butler-Schaukel an zwei Arbeitsstellen verwenden, wodurch sich die Kosten ebenfalls verringern. In der Zahlentafel 1 sind die Leistung je verfahren Schicht (Ziffer 17) und der Vortrieb je Tag (Ziffer 14) bemerkenswert. Wichtiger noch ist Punkt 13, die für die Regelung des ganzen Betriebes maßgebende Zahl der Abschläge je Tag. Nur bei planmäßiger Arbeitsweise erzielt man auch ohne besonders scharfe Aufsicht gute Ergebnisse. In diesem Falle ist das Ziel, selbst bei Sandstein 1 $\frac{1}{2}$ Abschläge je Arbeitstag auf 3 Drittel Belegung herauszuschießen, erreicht worden. Eine andere Belegung — 2 Drittel für 1 Abschlag täglich, 4 Drittel für 2 Abschläge täglich — ist möglich.

Die zweckmäßige Schichtbelegung und Arbeitseinteilung läßt sich am besten durch Zeitstudien (Abb. 1 und 2) ermitteln, d. h. man mißt bei mehreren Abschlägen die Summe der Arbeitsminuten für die einzelnen Arbeitsvorgänge einschließlich Pausen, z. B. für Bohren, Laden, Schießen, Bergeladen, Wagenwechsel, Ausbau, Nebenarbeiten usw., zählt diese zusammen, gewinnt so das Mittel für einen Arbeitskreis und stellt auf dieser Grundlage die passende Belegung je Schicht für den Querschlag fest. Dabei ist unbedingt die planmäßige Arbeitsfolge einzuhalten und der Überdeckung der einzelnen Arbeitsvorgänge, namentlich des Ladens und Bohrens, Aufmerksamkeit zu schenken. Der Ausbau kann von der Bohrschicht eingebracht werden, jedoch ist für den völligen Ausbau der Strecke eine besondere Mannschaft zweckmäßig.

Bei Planmäßigkeit der Arbeitseinteilung fällt der eigentlichen Sprengarbeit die Hauptrolle zu. Die Beherrschung der Bohr- und Schießtechnik ist Vorbedingung für einen guten Fortschritt des Vortriebs und somit für die gute Ausnutzung der Lademaschine, der man immer genügend lose Berge zuführen muß. Verwendet man auf die Sprengarbeit die notwendige Sorgfalt, so ist Sicherheit vorhanden und kein Mißerfolg zu befürchten.

Zur Beschränkung der Wartezeiten und Nebenarbeiten wird jedesmal der ganze Abschlag abgeschossen (etwa 30 Bohrlöcher, 60 m Bohrlochlänge). Eine Ersparnis an

Sprengstoff läßt sich durch Hohlraumschießen bei Stoß- und Firstenschüssen erzielen. Beim Bohren mit Schaum verwendet man am besten Schachtzünder, weil durch den Schaum die Bohrlöcher feucht sind und bei der genannten Zünderausführung Beschädigungen der Zünderdrähte wegen guter Isolierung selten vorkommen.

den Schienen zurück. Bei den angeführten Leistungen kann das Gedinge niedrig gehalten werden. Einschließlich Sprengstoffverbrauch und Nebenarbeiten sind vom weichen Schiefer bis zum festen Sandstein 45–55 *ℳ* für den 11-m²-Querschlag vereinbart worden. Besonders bezahlt wird der Ausbau in Eisen. Die Lebensdauer der Maschine beträgt 5 Jahre, die Beschaffungskosten belaufen sich auf 7000 *ℳ*. Aus der Zahlentafel 2 sind die täglichen Betriebskosten ersichtlich.

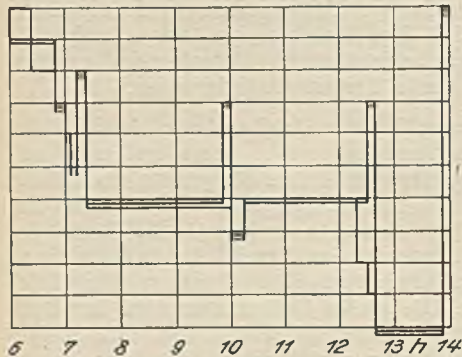


Abb. 1. Zeitstudie für die Bohrschicht.

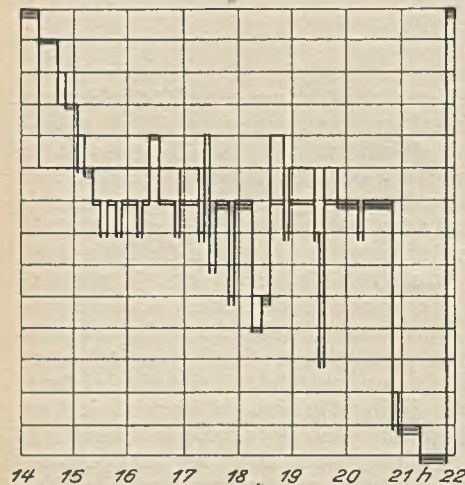


Abb. 2. Zeitstudie für die Ladeschicht.

Vor Beginn des Baggerns wird das Haufwerk beriebelt; es staubt dann weniger und gleitet besser in die Schaufel hinein. Beim Laden der ersten Wagen muß man, je nach dem Streuen des Gesteins, häufiger vorrücken, wodurch die eigentliche Ladeleistung etwas verringert wird; wenn jedoch die Maschine vor dem großen Gesteinhaufen steht, lassen sich Ladeleistungen je h bis zu 20 Wagen von 0,7 m³ Inhalt erzielen, vorausgesetzt, daß der Wagenwechsel gut arbeitet. Im vorliegenden Falle hat man eine Rollenweiche benutzt, jedoch ist eine noch brauchbarere Weichenbauart denkbar.

Der ganze Abschlag, etwa 60 Wagen Berge, wird so in 4 h weggeschaufelt, und zwar restlos ohne jedes Laden von Hand. Nach dem Baggern fährt man die Schaufel auf

Zahlentafel 2. Tägliche Betriebskosten der Ladeschaufel bei einer Leistung von 90 Wagen Berge und Belegung auf 3 Drittel.

Beschaffungskosten	<i>ℳ</i>	7000
Lebensdauer	Jahre	5
Unterhaltungskosten im Jahre, von den Anschaffungskosten	%	20
Laufzeit	h/Tag	5
Luftverbrauch	m ³	300
Tilgung und Verzinsung	<i>ℳ</i> /Tag	5,78
Kraftkosten	<i>ℳ</i> /Tag	3,60
Unterhaltungskosten	<i>ℳ</i> /Tag	4,66
Schmiermittel	<i>ℳ</i> /Tag	0,25
Betriebskosten	<i>ℳ</i>/Tag	14,29

Aus der Zahlentafel 3 geht hervor, daß es mit dem Schaufel-lader unter fast denselben Voraussetzungen trotz der Maschinen- und Betriebskosten gelungen ist, nicht nur die auf Grund der recht guten Leistung geringen Kosten des Ladens von Hand, sondern darüber hinaus eine Herabsetzung des Gedinges je m Querschlag um etwa 6,2% zu erreichen. Je fm tritt eine Kostenverminderung um 31 Pf. ein, das ist bei einer Auffahrung von 70 m/Monat eine Ersparnis von 240 *ℳ* gegenüber dem Laden von Hand. Außerdem werden die Gesteinhauer von schwerer körperlicher Arbeit entlastet¹, und man erzielt einen um 30% schnellern Vortrieb, der sich geldlich vorteilhaft auswirkt, wie folgendes Beispiel zeigt. Es handle sich um 10 km Querschlag mit 2 Angriffspunkten zur Erschließung eines neuen Feldes. Die Auffahrung von Hand betrage 110 m im Monat, mit der Ladeschaufel 143 m. Bei monatlichen Lohnzahlungen und 200 und 197 *ℳ* Kosten je m Querschlag benötigt man 90,9 Monate lang 22000 *ℳ*/Monat beim Laden von Hand und 70 Monate lang 28171 *ℳ* je Monat beim Vortrieb mit der Ladeschaufel. Das Geld koste 8% mit halbjährigen Zinseszinsen. Der Gesamtkapitalaufwand beträgt dann beim Laden von Hand 2785445 *ℳ* und beim Laden mit der Ladeschaufel 2549740 *ℳ*. Dies bedeutet eine Ersparnis von 235705 *ℳ*.

Zahlentafel 3. Gegenüberstellung der Betriebsergebnisse von Hand und mit der Ladeschaufel.

	Von Hand	Mit Ladeschaufel
Vortrieb je Tag	m	2,25
Leistung je Tag	fm	24,93
Vortrieb je verfahrene Schicht	m	0,25
Leistung je verfahrene Schicht	fm	2,77
Gedinge ¹	<i>ℳ</i> /m	55,00
Lademaschinenkosten	<i>ℳ</i> /m	—
Gedinge	<i>ℳ</i> /fm	5,00
Lademaschinenkosten	<i>ℳ</i> /fm	—

¹ Beide Gedinge enthalten die Sprengstoffkosten und sind das Mittel aus einem Vierteljahre Querschlagsauffahrung von 100 m bei Laden von Hand und 200 m Querschlagsauffahrung bei Laden mit der Schaufel.

Da die Beschaffung der Lademaschine schon in den Auffahrungskosten von 197 *ℳ* enthalten ist, handelt es sich um Reinverdienst. Hierbei ist der Zinsendienst für das Schachtabteufen, die aufgestellten Maschinen, Wetterführung und Wasserhaltung sowie Betriebskosten unberücksichtigt geblieben. Je schneller der Vortrieb arbeitet, desto später kann man einerseits mit den planmäßigen

¹ Herbst, Glückauf 1929, S. 928.

Aufschlußarbeiten der Aus- und Vorrichtung beginnen; andererseits hat man bei plötzlich auftretenden Störungen oder schlechten Aufschlüssen eine größere Beweglichkeit und benötigt eine geringere Aushilfe innerhalb des Grubenfeldes.

Die Erfahrungen der letzten Monate haben die außerordentliche Leistungsfähigkeit der Ladeschaufel zur Erzielung eines billigen und schnellen Vortriebes bestätigt. Im September wurde wegen erhöhter Temperatur die Sechsstundenschicht erforderlich. Bei einer täglichen Belegung des Betriebes mit 12 Mann, außerdem 4 Mann für den Ausbau, sind unter Beibehaltung der planmäßigen Arbeitseinteilung in 26 Arbeitstagen bei 12 m² Querschnitt in Sandschiefer 104 m Richtstrecke aufgefahren und fertig ausgebaut worden.

Verwendung von Luftgas zur Koksofenbeheizung.

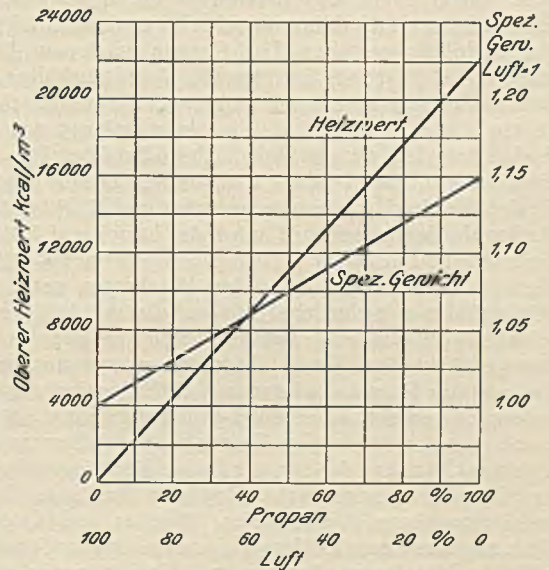
Ein bemerkenswerter Versuch mit der Beheizung von Koksöfen ist neuerdings in Amerika unternommen worden¹. Die North Shore Coke and Chemical Co. in Waukegan, Illinois, sah sich infolge des schlechten Koksabsatzes gezwungen, die Kokerzeugung einzuschränken, dabei jedoch möglichst die volle Gaslieferung aufrechtzuerhalten. Die gesamte Ofengruppe — Bauart Koppers-Becker aus dem Jahre 1928 —, die aus 31 Kammern von 7240 mm Länge und durchschnittlich 400 mm Breite besteht, wurde daher von 15¼ auf 24 h Garungszeit umgestellt. Zum Ausgleich der hierdurch bedingten Verminderung der Gaserzeugung mußte mindestens ein Teil der zur Unterfeuerung verbrauchten Koksofengasmenge für den Verbrauch freigemacht werden. Die Verwendung von Schwachgas schied wegen des für die Beschaffung einer Generatorenanlage notwendigen Kapitalaufwandes aus. Daher wurden Versuche mit verflüssigten Petroleumgasen der Handelsbezeichnung PB 175 angestellt, die in einer nahegelegenen Ö Raffinerie als Nebenerzeugnis anfielen. Das daraus erhaltene Gas besteht zu mehr als 95 % aus Propan, dessen physikalische Eigenschaften daher für den praktischen Betrieb zugrunde gelegt werden konnten. Diese sind von denen des Koksofengases sehr verschieden, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung hervorgeht.

Dampfdruck bei 21°C	at	2,3
Dampfdruck bei 40,5°C	at	5,0
Verflüssigungspunkt	°C	-9,4
Spez. Gewicht der Flüssigkeit (Wasser=1)		0,576
Gasausbeute	m ³ /l	0,24
Spez. Gewicht des Gases (Luft=1)		1,95
Untere Explosionsgrenze,		
Gas im Gasluftgemisch	%	1,9
Obere Explosionsgrenze,		
Gas im Gasluftgemisch	%	8,5
Heizwert	kcal/m ³	28500
Heizwert	kcal/l	6830
Verdampfungswärme	kcal/l	55,3

Den Heizwert und das spezifische Gewicht von Propan-Luftgemischen veranschaulicht die nachstehende Abbildung.

Zunächst wurden Versuche an sechs Kammerwänden durchgeführt. Die Verwendung von 100%igem PB 175 war nicht möglich wegen der im Vergleich zum Koksofengas gänzlich andersartigen brenntechnischen Eigenschaften und der infolgedessen notwendigen Änderungen an den Brennern, die mit Rücksicht auf die spätere einfache Wiederrumstellung auf Kokereigas unterbleiben sollten. Der erste Versuch wurde daher mit einem durch Luftbeimengung bis auf einen Heizwert von 5000 kcal/m³ (560 BTU/ft³) verdünnten Gas angestellt. Hierbei traten besonders in den nach der Ausstoßseite hin liegenden Kanälen starke Kohlenstoffabscheidungen auf, die trotz eines alle 30 min vorgenommenen Ausbrennens von 20 min Dauer nach 27 h zu einer vollständigen Verstopfung der Brenner führten. Durch das Ausbrennen erhöhte sich außerdem die Ofentemperatur im Verlauf von 24 h von 1060—1100° auf etwa

1400°. Die Ursache dieser Kohlenstoffabscheidungen lag an der teilweise eintretenden Vorverbrennung des PB-Luftgemisches. Man ging deshalb dazu über, das PB-Gas durch Rauchgaszusatz auf den gleichen Heizwert zu bringen.



Heizwert und spezifisches Gewicht verschiedener Propan-Luftgemische.

Das Rauchgas wurde mit Hilfe eines Ventilators dem Fuchs entnommen und in einem Wasserkühler gekühlt. Während der viertägigen Versuchsdauer fanden keine Kohlenstoffausscheidungen statt. Temperatur und Druckverhältnisse im Ofen waren ebenfalls gut. Der Heizwert des verdünnten Gases schwankte jedoch infolge des starken Temperatur- und Druckwechsels im Abgaskanal beträchtlich. Weiterhin wirkten die im Kühler anfallenden Kondensate sehr stark korrodierend. Auch von dieser Ausführungsform wurde daher wegen der zur Beseitigung dieser Mißstände erforderlichen teuren Einrichtungen Abstand genommen. Bei einem weiteren Versuch wurde PB-Luftgas mit einem Heizwert von 5000 kcal/m³ mit Koksofengas von dem gleichen Heizwert im Verhältnis 65:35 gemischt. Hierbei erzielte man in 36stündigem Betrieb gute Ergebnisse. Kohlenstoffausscheidungen fanden nur in den letzten Zügen statt und konnten jeweils durch Ausbrennen bereits nach 1 min ohne Temperatursteigerung behoben werden.

Auf Grund dieser Ergebnisse ist die ganze Ofengruppe auf Beheizung mit dem letztgenannten Gemisch umgestellt worden. Die Zusammensetzung der verschiedenen Gase geht aus der nachstehenden Übersicht hervor. Man ersieht daraus, daß die brenntechnischen Eigenschaften des Mischgases mit seinem hohen spezifischen Gewicht, großen Gehalt an Inerten und geringen Wasserstoffgehalt wesentlich von denen des spezifisch leichteren, wasserstoffreichen und an Inerten armen Koksofengases abweichen. Die Drücke mußten daher zur Erreichung der notwendigen Wärmezufuhr entsprechend erhöht werden. Eine gleichmäßige Wärmeverteilung dürfte mit diesem Gas infolge

	Koks- ofengas	PB- Luftgas	Gemisch 35:65
CO ₂ %	1,8	—	0,6
C _n H _m %	3,4	—	1,2
O ₂ %	1,2	16,3	11,0
CO %	5,2	—	1,8
H ₂ %	52,9	—	18,6
CH ₄ %	29,2	—	10,2
C ₃ H ₈ %	—	22,2	14,4
N ₂ %	6,3	61,5	42,2
Oberer Heizwert . kcal/m ³	5000	5000	5000
Spez. Gewicht . (Luft=1)	0,4	1,11	0,86
Luftbedarf m ³ /m ³	4,8	4,5	4,6
Abgasmenge m ³ /m ³	5,55	5,73	5,55

¹ Gas Age-Rec. 1933, Bd. 71, S. 579.

seiner langsamen, langflämmigen Verbrennung leichter als mit Generatorgas zu erreichen sein.

Die endgültige Ausführung wurde mit Rücksicht auf eine etwa bald eintretende Besserung der Wirtschaftslage und die davon erhoffte Wiederaufnahme der Koksofengasbeheizung zwecks baldiger Abschreibung der Einrichtung möglichst einfach gestaltet. Das Propan wird vom Tankwagen in zwei elektrisch geschweißte Vorratsbehälter von je 27500 l Fassungsvermögen gepumpt, die unter einem Druck von etwa 16 at stehen. Von hier gelangt das Gas in den Verdampfer, dessen Oberfläche 5,7 m² beträgt. Zur Beheizung dient Dampf von 4,2 at, dessen Zufuhr man so regelt, daß die Verdampfungstemperatur auf 27,6° konstant bleibt. Am Verdampfertritt wird der Druck auf 1,05 atü und beim Austritt aus dem Verdampfer weiter auf ~ 0,3 atü vermindert. In dem nun folgenden Mischaum setzt man dem Dampf die erforderliche Luft zu, die mit Hilfe eines von einer Dampfmaschine angetriebenen Gebläses in den Mischer gedrückt wird. Zwei Volumengasmesser messen das Propan und das Propan-Luftgemisch. Die Zumischung des Koksofengases erfolgt in einem T-Stück von etwa 300 mm l. W., von wo aus das fertige Gemisch unmittelbar zu den Öfen gelangt. An der Anlage sind eine Reihe von Sicherheitsvorrichtungen angebracht. Zunächst hat man Tankanlage, Pumpenhaus, Verdampfer, Mischer und Gebläse jeweils in angemessener Entfernung voneinander aufgestellt. Beim Sinken des Propandruckes im Mischer unter einen bestimmten Betrag wird eine Sirene eingeschaltet und

kurz danach, wenn der erforderliche Druck noch nicht wiederhergestellt ist, sowohl die Propan- als auch die Luftzufuhr durch Abschalten der Dampfmaschine abgestellt. Außerdem hat man eine Explosionsklappe eingebaut. Die ursprünglich benutzten Rohrverschraubungen erwiesen sich als ungenügend, so daß die Rohrverbindungen durchweg geschweißt werden mußten.

Die Betriebskosten der Mischanlage, die sich aus dem Stromverbrauch der Pumpe (15 kWh je Tankwagen) und dem Dampfverbrauch für den Verdampfer- und Gebläseantrieb zusammensetzen, sind äußerst gering. Die im zehnmonatigen Betriebe erzielten Ergebnisse werden als gut bezeichnet. Der Unterfeuerungsverbrauch für 1 t durchgesetzter Kohle war zwar größer als bei reiner Koksofengasbeheizung, konnte aber bis jetzt auf einen Mehrverbrauch von 5% gesenkt werden; Versuche zu einer weiteren Herabsetzung sind im Gange. Mit Rücksicht auf den Einfluß des hohen spezifischen Gewichtes des Mischgases auf die Gleichmäßigkeit der Beheizung ließ sich die Zahl der Brenner in den 16 in jeder Wand befindlichen Heizzügen auf 9 verringern.

Durch die Umstellung dieser Anlage auf die genannte Beheizungsart hat man monatlich etwa 600000 m³ Gas bei einer Mindererzeugung von etwa 1400 t Koks freimachen können. Die Wirtschaftlichkeit ist natürlich in erster Linie von örtlichen Bedingungen, wie Brennstoffpreis, Fracht, Koks- und Gasmarkt usw., abhängig.

Dr.-Ing. W. Ludwig, Karlsruhe.

WIRTSCHAFTLICHES.

**Brennstoffausfuhr Großbritanniens
im September 1933.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Ladevershiffungen						Bunker- ver- schiff- ungen
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 m. t	Wert je m. t %	1000 m. t	Wert je m. t %	1000 m. t	Wert je m. t %	
1930	4646	16,69	209	20,53	85	20,46	1322
1931	3620	15,21	203	17,37	64	18,26	1237
1932	3294	11,81	190	12,63	64	13,32	1201
1933: Januar	3269	11,30	243	11,84	55	13,12	1136
Februar	2972	11,27	201	12,19	61	13,11	1110
März	3349	11,45	160	12,18	62	13,46	1165
April	2798	11,47	79	12,26	49	13,28	1008
Mai	3729	11,37	101	12,05	96	13,32	1119
Juni	3147	11,23	153	11,38	98	13,14	1114
Juli	3323	11,12	177	11,30	63	12,93	1201
August	3253	10,89	240	10,93	64	12,60	1153
September	3473	10,49	250	10,58	77	12,02	1117
Jan.-Sept.	3257	11,17	178	11,52	69	12,99	1125

**Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht
in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.**

Zeit	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft ¹				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober- schlesien	Nieder- schlesien	Sachsen
1930	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
1932	2093	1415	2249	1189	1023	1628	1149	1678	943	770
1933: Jan.	2161	1500	2336	1225	1039	1684	1210	1761	974	785
Febr.	2188	1537	2375	1264	1058	1708	1237	1787	1002	802
März	2172	1534	2382	1282	1044	1685	1236	1789	1013	784
April	2184	1544	2340	1293	1018	1671	1239	1736	1015	746
Mai	2183	1548	2314	1266	1021	1679	1240	1719	997	759
Juni	2175	1535	2310	1263	1050	1676	1234	1716	987	785
Juli	2156	1566	2329	1223	1013	1662	1255	1732	953	757
Aug.	2158	1545	2353	1237	1014	1669	1237	1747	966	765

¹ Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikettfabriken Beschäftigten.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im September 1933¹.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	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	658 578	2 230 757	36 463	887 773	1 846	65 377	232 347	2424	12 148	161 661
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1931	481 039	1 926 915	54 916	528 448	4 971	74 951	149 693	2414	7 030	162 710
1932	350 301	1 526 037	60 591	432 394	6 556	75 596	121 537	727	5 760	126 775
1933: Januar	267 182	1 416 394	56 277	488 339	10 171	82 554	121 438	187	5 849	103 106
Februar	282 075	1 490 237	53 115	436 764	8 788	68 059	123 792	291	6 432	119 545
März	303 352	1 567 694	53 876	388 663	5 618	78 689	137 886	272	6 242	73 494
April	265 653	1 295 592	44 771	333 445	4 117	90 019	119 234	277	4 285	105 190
Mai	312 860	1 588 464	56 907	382 382	1 501	71 325	125 213	247	5 445	115 371
Juni	343 349	1 533 018	73 383	400 355	2 461	55 729	117 891	209	4 932	113 440
Juli	419 041	1 661 862	90 450	427 582	6 710	56 934	123 707	144	6 417	119 103
August	358 054	1 625 016	72 400	506 071	4 490	57 178	127 145	306	5 961	106 950
September	339 897	1 627 080	58 491	428 621	7 743	78 362	129 931	224	5 980	112 319
Januar-September	321 274	1 533 929	62 186	421 358	5 733	70 983	125 137	240	5 727	107 613

¹ Über die Entwicklung des Außenhandels in früheren Jahren siehe Glückauf 1931, S. 240, in den einzelnen Monaten im Jahre 1932 siehe Glückauf 1933, S. 111.

	September		Januar-September	
	1932 t	1933 t	1932 t	1933 t
Einfuhr				
Steinkohle insges. . .	298989	339897	3167577	2891463
davon:				
<i>Großbritannien</i> . . .	160515	177446	1754195	1431678
<i>Saargebiet</i>	68200	72694	648875	685748
<i>Niederlande</i>	32992	48822	463965	454539
Koks insges.	59928	58491	576686	559670
davon:				
<i>Großbritannien</i> . . .	5095	8645	112533	54293
<i>Niederlande</i>	42420	39716	360431	403799
Preßsteinkohle insges.	4344	7743	46355	51599
Braunkohle insges. . .	106555	129931	1040570	1126237
davon:				
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	106555	129581	1040543	1125614
Preßbraunkohle insges.	6806	5980	43784	51543
davon:				
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	6806	5980	43653	51543
Ausfuhr				
Steinkohle insges. . .	1396300	1627080	13164825	13805357
davon:				
<i>Niederlande</i>	383555	400532	3306180	3543722
<i>Frankreich</i>	326381	308953	3066598	2888245
<i>Belgien</i>	278811	301310	2922434	2565183
<i>Italien</i>	100944	303305	1038273	1595369
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	85236	72635	719695	646096
<i>Irischer Freistaat</i> . . .	45001	49870	84348	410400
<i>Österreich</i>	38627	15410	314715	270021
<i>Schweiz</i>	34672	54331	377780	365173
<i>Brasilien</i>	101	15245	160720	307973
<i>skandinav. Länder</i> . . .	25388	21086	357737	325084
Koks insges.	480017	428621	3720557	3792222
davon:				
<i>Luxemburg</i>	110794	85402	972028	953026
<i>Frankreich</i>	85985	124125	923687	1067020
<i>Schweden</i>	73127	84446	323876	369957
<i>Niederlande</i>	22172	21264	175514	172717
<i>Schweiz</i>	34458	9359	449858	375839
<i>Dänemark</i>	34058	29898	132057	184467
<i>Italien</i>	38860	7513	181961	159927
<i>Tschechoslowakei</i> . . .	19025	11793	163709	124986
<i>Norwegen</i>	6041	865	25016	30438
Preßsteinkohle insges.	68290	78362	670172	638849
davon:				
<i>Niederlande</i>	26274	22967	263020	257832
<i>Frankreich</i>	13152	10545	98693	63084
<i>Ver. St. v. Amerika</i> . . .	3280	—	52702	31111
<i>Schweiz</i>	8399	1402	64592	48022
Braunkohle insges. . .	418	224	7657	2157
davon <i>Österreich</i>	45	45	4822	350
Preßbraunkohle insges.	115148	112319	1088102	968518
davon:				
<i>Frankreich</i>	36626	34838	289171	333353
<i>Schweiz</i>	29316	27853	264126	236485
<i>Niederlande</i>	7414	10249	130243	115608
<i>skandinav. Länder</i> . . .	3366	1790	117197	29058

Die deutsche Erdölgewinnung im Jahre 1932¹.

Die deutsche Erdölgewinnung hat sich im Jahre 1932 nicht weiter erhöht. Sie erreichte nahezu 230 000 t. Dagegen ist der Absatz an deutschem Erdöl durch Verringerung der Vorräte auf 246 000 t gestiegen. Gleichzeitig hat sich die Einfuhr fremden Rohöls gegen 1931 um 29 000 t auf 270 000 t vermehrt. Der gesamte Inlandabsatz an rohem Erdöl betrug demnach im Berichtsjahr 516 000 t gegenüber 473 000 t im Jahre 1931. Die Entwicklung des Inlandabsatzes von Erdöl ist seit 1930 wie folgt verlaufen:

	Gesamtabsatz von rohem Erdöl t	davon aus in- ländischer Förderung t
1930	474 140	140 650
1931	472 550	231 610
1932	515 950	245 840

¹ Aus »Wirtschaft und Statistik« 1933, H. 17.

Die Zahl der im deutschen Erdölbergbau fördernden Betriebe betrug im Berichtsjahr 33, in denen 1827 Personen mit einer Lohn- und Gehaltssumme von 3,3 Mill. *ℳ* beschäftigt waren, gegenüber 1927 Personen mit 3,8 Mill. *ℳ* im Jahre 1931. Im Bohrbetriebe dieser Werke waren — wie im Vorjahr — 590 Personen tätig. Die Zahl der am Jahresende in Förderung gewesenen Bohrlöcher, die seit mehreren Jahren ständig abnahm, ist 1932 gegenüber 1931 erstmalig wieder um 23 auf 674 gestiegen. Außerdem waren zwei Schächte in Betrieb. Der Wert des abgesetzten deutschen Rohöls belief sich auf fast 20 Mill. *ℳ* gegenüber 17,5 Mill. *ℳ* im Jahre 1931. Durch Verkauf wurden fast 197 000 t im Werte von 15,8 Mill. *ℳ* abgegeben, während der Rest (49 000 t) in eigenen Werken weiterverarbeitet worden ist.

In den beiden Hauptgebieten der Erdölförderung hat sich die Produktion verschiedenartig entwickelt. Während in Thüringen die Erdölgewinnung, hauptsächlich in Auswirkung des langdauernden Brandes, außerordentlich stark abnahm, wurde in Hannover die Förderung um annähernd dieselbe Menge erhöht, und zwar von 177 400 t auf 213 900 t. Im Jahre 1933 hat sich der Aufstieg der hannoverschen Erdölförderung bisher nur wenig fortgesetzt. Sie betrug im 1. Halbjahr 1933 nahezu 107 000 t gegenüber 104 000 t im 1. Halbjahr 1932. Die Zunahme der Erdölförderung in Hannover während des Berichtsjahres erfolgte in der Hauptsache im Ölfeld Nienhagen, das im Jahre 1932 mit mehr als der Hälfte an der Gesamtgewinnung Hannovers beteiligt war. Auch die Ölfelder Oberg und Ölheim, deren Förderung seit 1928 auf fast das Achtfache angewachsen ist, weisen wiederum einen kleinen Anstieg auf. Dagegen ist im Ölfeld Wietze-Steinförde abermals ein Rückgang zu verzeichnen. Auf dieses Gebiet entfiel im Jahre 1932 nur noch knapp ein Viertel der hannoverschen Förderung gegenüber fast einem Drittel im Vorjahre und reichlich der Hälfte im Jahre 1928.

Erdölförderung in Hannover.

	1929		1930		1931		1932	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
Wietze-Steinförde	47,7	46,4	61,1	35,9	57,9	32,6	52,4	24,5
Nienhagen	43,9	42,7	84,1	49,5	72,4	40,8	109,9	51,4
Oberg u. Ölheim	11,2	10,9	24,8	14,6	47,1	26,6	51,6	24,1
insges.	102,8	100	170,0	100	177,4	100	213,9	100

**Verschuldung der deutschen Wirtschaft¹
(in Milliarden *ℳ*).**

	Ende				± 1931 gegen 1928 %	Mitte 1932
	1928	1929	1930	1931		
Landwirtschaft	10,83	11,39	11,63	11,77	+ 8,68	10,65
Hausbesitz ²	18,43	20,88	24,15	25,95	+ 40,80	23,20
Handel und Industrie einschl. Verkehr	27,96	31,05	30,30	26,36	— 5,72	27,36
zus. Privatwirtschaft ²	57,22	63,32	66,08	64,08	+ 11,99	61,21
Öffentliche Körperschaften ³	18,16	21,32	24,03	24,22	+ 33,37	—
davon Reich	8,23	9,63	11,34	11,43	+ 38,88	—
Länder	2,20	2,59	2,75	2,84	+ 29,09	—
Gemeinden	7,73	9,10	9,94	9,94	+ 28,59	—
Öffentliche Unternehmungen und Zweckverbände ³	2,82	3,86	4,49	5,30	+ 87,94	—
zus. öffentl. Wirtschaft ³	20,98	25,18	28,52	29,52	+ 40,71	30,25
Verschuldung insges.	78,20	88,50	94,60	93,60	+ 19,69	91,46

¹ Schätzungen des Instituts für Konjunkturforschung. — ² Ohne die Schuldaufnahme der öffentlichen Hand zur Unterstützung des Wohnungsbaus, und zwar 1928 1,6, 1929 1,8, 1930 1,9 und 1931 2 Milliarden *ℳ*. Diese Summen sind den Schulden der öffentlichen Körperschaften zugeschlagen. — ³ Rechnungsjahr.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1933, S. 17 ff.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrenre Schicht.

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft			
	Leistungslohn M	Barverdienst M	ohne Nebenbetriebe		einschl. Nebenbetriebe	
			Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M
1930	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931	9,04	9,39	8,00	8,33	7,93	8,28
1932	7,65	7,97	6,79	7,09	6,74	7,05
1933: Jan.	7,66	7,98	6,80	7,10	6,75	7,06
Febr.	7,68	8,00	6,82	7,11	6,77	7,07
März	7,65	7,97	6,80	7,09	6,74	7,05
April	7,67	8,00	6,79	7,11	6,73	7,08
Mai	7,67	8,02	6,78	7,10	6,72	7,06
Juni	7,69	8,02	6,79	7,10	6,74	7,06
Juli	7,68	8,01	6,79	7,09	6,73	7,05
Aug.	7,68	8,01	6,79	7,08	6,73	7,04

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft			
	auf 1 ver-gütete Schicht M	auf 1 ver-fahrenre Schicht M	ohne Nebenbetriebe		einschl. Nebenbetriebe	
			auf 1 ver-gütete Schicht M	auf 1 ver-fahrenre Schicht M	auf 1 ver-gütete Schicht M	auf 1 ver-fahrenre Schicht M
1930	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15	9,50
1931	9,58	9,96	8,49	8,79	8,44	8,74
1932	8,05	8,37	7,16	7,42	7,12	7,37
1933: Jan.	8,12	8,32	7,22	7,38	7,18	7,34
Febr.	8,14	8,31	7,23	7,37	7,19	7,33
März	8,07	8,26	7,17	7,35	7,13	7,30
April	7,97	8,56	7,11	7,53	7,09	7,48
Mai	7,93	8,96	7,06	7,83	7,03	7,76
Juni	7,98	8,57	7,08	7,53	7,05	7,48
Juli	7,98	8,52	7,08	7,50	7,04	7,45
Aug.	7,99	8,49	7,07	7,50	7,03	7,45

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im September 1933.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1933 gegen 1932 %
	1932	1933	1932	1933	
Steinkohle					
Insgesamt	697 577	766 146	26 830	29 530	+ 10,06
davon					
Ruhr	391 644	428 607	15 063	16 485	+ 9,44
Oberschlesien	122 206	130 862	4 700	5 033	+ 7,09
Niederschlesien	27 143	26 799	1 044	1 031	- 1,25
Saar	76 069	82 861	2 926	3 249	+ 11,04
Aachen	49 966	63 363	1 922	2 437	+ 26,80
Sachsen	21 762	23 526	837	905	+ 8,12
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen	8 787	10 128	338	390	+ 15,38
Braunkohle					
Insgesamt	337 073	346 723	12 964	13 335	+ 2,86
davon					
Mitteldeutschland	186 431	191 154	7 170	7 352	+ 2,54
Westdeutschland	5 135	5 731	197	220	+ 11,68
Ostdeutschland	67 602	70 985	2 600	2 730	+ 5,00
Süddeutschland	7 650	7 587	294	292	- 0,68
Rheinland	70 255	71 266	2 702	2 741	+ 1,44

Steinkohlenversand des Ruhrbezirks auf dem Wasserweg im August 1933.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal-Zeichen-Häfen	Gesamtversand
	t	davon Duisburg-Ruhrorter Häfen t		
1930	1 333 498	1 082 656	1 033 848	2 367 346
1931	1 186 718	940 952	967 362	2 154 080
1932	916 139	671 873	891 972	1 808 111
1933: Jan.	794 242	583 196	656 321	1 450 563
Febr.	827 741	623 776	767 845	1 595 586
März	862 411	666 990	888 069	1 750 480
April	816 295	623 018	834 297	1 650 592
Mai	1 065 776	776 878	1 139 309	2 205 085
Juni	1 177 316	896 392	1 085 585	2 262 901
Juli	1 172 030	886 621	1 139 696	2 311 726
Aug.	1 071 636	786 515	1 110 101	2 181 737
Jan.-Aug.	973 431	730 423	952 653	1 926 084

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teer- und Benzolerzeugnisse erfuhr gegenüber der letzten Berichterstattung keinerlei Veränderung. Die Notierungen blieben die gleichen wie in der Vorwoche.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	20. Okt.	27. Okt.
Benzol (Standardpreis)	1 Gall.	1 3/4 - 1 1/4
Reinbenzol	1 "	1/9 - 2/-
Reintoluol	1 "	2/9 - 2/11
Karbolsäure, roh 60%	1 "	2/4
" krist. 40%	1 lb.	8/- - 9/-
Solventnaphtha I, ger.	1 Gall.	1/6 - 1/6 1/2
Rohnaphtha	1 "	1/10 - 1/11
Kreosot	1 "	3
Pech	1 l. t	75/-
Rohteer	1 "	46/-
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		6 £ 15 s

Für schwefelsaures Ammoniak wurde unverändert 6 £ 15 s je l. t im Inland und 6 £ 8 s 9 d im Ausland gezahlt.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 27. Oktober 1933 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In den bessern Kesselkohlenarten war der Abruf bei festen Preisen weiterhin sehr gut. Die Nachfrage in Stückkohle hat sich leicht gebessert, Durham zeigte in den letzten Wochen einen flotten Absatz. Auch Bunkerkohle belebte sich etwas, war aber trotz regelmäßiger Bedarfsdeckung der Kohlenstationen bei weitem nicht zufriedenstellend. Das Gaskohlengeschäft war flau, die Vorräte hieran gingen weit über den Bedarf hinaus. Kokskohle steht zwar ganz unter der Einwirkung des stark erhöhten Koksbedarfs, doch ist das Angebot in Kokskohle überaus groß. Am festesten war der Koksmarkt, der sich in der verflossenen Woche sehr gut behauptete. Kanada hielt Nachfrage in 5000 t Brechkoks und schloß gleichzeitig für Halifax einen Vertrag über 2000 t ab. Inland- und Festlandgeschäft waren ebenfalls in allen Kokssorten ausgezeichnet, so daß die Durham-Öfen besser beschäftigt waren als Jahre zuvor. An Nachfragen liefen um: 5000 t gute Lokomotivkohle für kanadische Händler, Kesselkohle für kleinere schwedische Eisenbahngesellschaften, darunter 2000 t für den Kalmarskonern und 5000 t für die Oscarsham-Gesellschaft, 25000 t Gaskohle bei November/April-Verschiffung für die Gaswerke von Bergen, 30000 t Gaskohle für die Städtischen Gaswerke

¹ Nach Colliery Guardian.

von Genua, verschiffbar in fünf Ladungen bis zum Jahres-
schluß, und monatlich 3000 t Nußkohle für das ganze nächste
Jahr für französische Käufer. Die Börsennotierungen für
alle Brennstoffpreise blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. In Cardiff war die Charter-
marktlage einigermaßen zufriedenstellend, wengleich nur
kleinerer Schiffsraum bevorzugt wurde und für größere
Schiffe geradezu Auftragsmangel herrschte. In der Haupt-
sache entfiel der Schiffsraumbedarf auf das Südamerika-

geschäft, während die andern Versandrichtungen keine
Besserung aufwiesen. Am Tyne war der Tonnagebedarf
verhältnismäßig gut. Für die baltischen Länder festigte
sich der Markt etwas, während das Mittelmeergeschäft
stiller war. Die Kohlenstationen entfalten gegenwärtig
mehr Tätigkeit, während sich gleichzeitig für Kokstonnage
aller Versandrichtungen ein gutes Sichtgeschäft entwickelte.
Die Küstenverschiffung war gut behauptet. Angelegt
wurden für Cardiff-Genua 5/3³/₄ s., -Le Havre 4 s., -Alexan-
drien 5/7¹/₂ s., Tyne-Hamburg 3/10¹/₂ s.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Okt. 22.	Sonntag	44 874	—	1 550	—	—	—	—	—	1,57
23.	282 227	44 874	8 288	18 136	—	26 603	33 317	11 722	71 642	1,50
24.	281 779	45 568	9 000	18 520	—	29 079	44 918	11 238	85 235	1,43
25.	247 927	46 360	9 714	17 405	—	27 151	37 531	9 642	74 324	1,39
26.	250 131	44 217	8 586	16 042	—	31 986	37 462	14 336	83 784	1,36
27.	281 035	47 022	9 994	17 504	—	32 325	42 335	14 141	88 801	1,34
28.	253 818	44 431	8 085	16 873	—	30 942	42 341	9 599	82 882	1,42
zus.	1 596 917	317 346	53 667	106 030	—	178 086	237 904	70 678	486 668	
arbeitstäg.	266 153	45 335	8 945	17 672	—	29 681	39 651	11 780	81 111	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 19. Oktober 1933.

1a. 1277663. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-
A.G., Zeitz. Klassiersieb. 1. 4. 30.

1a. 1278286. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G.,
Magdeburg. Walzenrost zum Aufbereiten von Schüttgut,
besonders von Rohbraunkohle. 18. 7. 32.

5b. 1277676. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Eisen-
hütte Westfalia, Post Lünen. Kerb- und Einbruchmaschine.
10. 6. 33.

5b. 1277859. Heinr. Korfmann jr., Maschinenfabrik,
Witten (Ruhr). Einbruchkerbmaschine niedriger Bauart.
27. 9. 33.

5c. 1278342. Heinrich Toussaint, Berlin-Lankwitz, und
Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co. G. m. b. H., Bochum.
Verlaschung für den eisernen Grubenausbau in Ring- oder
Bogenform. 11. 11. 31.

81e. 1277693. Maschinenfabrik Hasenclever A.G.,
Düsseldorf. Stabverbindung für Kettenförderer o. dgl.
25. 8. 33.

81e. 1278162. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia,
Lünen. Verladesenker. 12. 9. 33.

Patent-Anmeldungen,

die vom 19. Oktober 1933 an zwei Monate lang in der Ausgehal-
le des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. H. 131998. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-
Deutz. Austragvorrichtung für selbsttätig geregelte Setz-
maschinen. 1. 6. 32.

1a, 21. K. 128501. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk,
Magdeburg-Buckau. Abstreichvorrichtung für Scheiben-
walzenrost. 6. 1. 33.

1a, 24. St. 49179. Martin Stierle, Leipzig. Wandersieb
mit aus einzelnen beweglichen Siebstreifen gebildeter Sieb-
fläche. 7. 4. 32.

5b, 31/10. D. 62084. Demag A.G., Duisburg. Windwerk
für Schrämmaschinen. 10. 10. 31.

5c, 5. W. 89492. Walter Wünnenberg, Senftenberg.
Verfahren zum Herstellen befahrbarer Entwässerungs-
bohrungen in Kohlenflözen. 19. 7. 32.

5c, 9/20. T. 39444. Heinrich Toussaint, Berlin-Lankwitz,
und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co. G. m. b. H.,
Bochum. Nachgiebiger eiserner Polygonknieschuh. Zus. z.
Pat. 551769. 10. 9. 31.

5d, 11. F. 74870. Karl Franzke, Herne-Börnig. Klappen-
verschluß für Rolllöcher im Kohlenbergbau. 17. 1. 33.

5d, 15/10. M. 121639. Maschinenfabrik und Eisen-
gießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Blasversatz-
maschine mit einer Zellentrommel. Zus. z. Zus.-Pat. 575759.
3. 11. 32.

10a, 17/06. L. 69155. Thyssensche Gas- und Wasser-
werke G. m. b. H., Duisburg-Hamborn. Verfahren zur Koks-
kühlung unter Wassergasbereitung. 6. 7. 27.

10a, 18/02. D. 5.30. Fritz Düker, Mülheim (Ruhr). Ver-
fahren zur Destillation stark blähender Steinkohle. 13. 1. 30.

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.)

1a (21). 585663, vom 5. 11. 32. Erteilung bekannt-
gemacht am 21. 9. 33. Fried. Krupp A.G., Gruson-
werk in Magdeburg-Buckau. *Klassierrost (Stich-
wort: dreifache Verringerung)*.

Die Rostfläche des Rostes besteht aus parallel zu-
einander gelagerten umlaufenden Scheibenwalzen, deren
Scheiben exzentrisch auf ihren Wellen befestigt sind. Die
Spaltweite sowie die Drehzahl der Scheiben aufeinander-
folgender Walzen oder die Exzentrizität der Scheiben
nehmen in der Förderrichtung des Gutes ab.

5b (16). 585510, vom 6. 4. 32. Erteilung bekannt-
gemacht am 21. 9. 33. Otto Schreiber in Neunkirchen
(Kr. Siegen). *Absaugereinrichtung für Bohrstaub*. Zus. z.
Pat. 537835. Das Hauptpatent hat angefangen am 24. 4. 31.

Die umlaufenden Schaber, die bei der Vorrichtung gemäß dem Hauptpatent das Ansetzen von Bohrschlamm in der Einrichtung verhindern, werden durch eine besondere Vorrichtung (Turbine, Elektromotor o. dgl.) angetrieben, während die die Saugwirkung erzeugende Düse feststeht.

5b (230). 585396, vom 21.11.30. Erteilung bekanntgemacht am 14.9.33. Wengeler & Kalthoff, Stahlhammerwerke in Blankenstein (Ruhr). *Schrämpicke*.

In einer Aussparung der sich nach hinten verjüngenden Picke ist eine Schneide aus Hartmetall durch Hartlöten eingesetzt, die an der Vorderfläche und an den beiden Seitenflächen freiliegt. Die Schneide hat auf dem Rücken einen Schultern bildenden Vorsprung, der in eine entsprechende Nut der Picke eingreift.

10a (15). 585331, vom 9.1.29. Erteilung bekanntgemacht am 14.9.33. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger in Gleiwitz (O.-S.). *Vorrichtung zum diskontinuierlichen Herstellen von festem, stückigem Halb- oder Ganzkoks, besonders aus schlecht backender Kohle*.

Die Vorrichtung hat einen zur Aufnahme der zu verkokenden Kohle dienenden, der Form der Verkokungskammer angepaßten, sich nach oben verjüngenden Blechbehälter, dessen Wandungen gelocht sind. An das untere Ende des Behälters schließt sich ein gelochter Rahmen an, dessen Höhe dem Maße des Zusammenschrumpfens der Kohle entspricht. Die Kohle wird außerhalb der Verkokungskammer in den Behälter mit dem Rahmenansatz gefüllt und in dem Behälter festgestampft. Der mit Kohle gefüllte Behälter wird alsdann in die Verkokungskammer eingesetzt und auf den oberen Rand des Behälters ein Gewicht aufgesetzt. Dieses drückt den Behälter während des Verkokungsvorganges in den Rahmen hinein. In dem Behälter können zum Abführen der Gase dienende Kanäle eingebaut sein, deren Wandungen gelocht sind.

10b (303). 585807, vom 1.7.30. Erteilung bekanntgemacht am 21.9.33. Ernst Roehming in Halle (Saale). *Verfahren zum Herstellen von Brennstoffbriketten*.

Eine Mischung von Binde- und Lösungsmitteln wird in feinst verteilter Vernebelung dem zerstäubten Brikettiergut zugesetzt und dieses im Kaltverfahren brikettiert. Die Mischung kann mit Hilfe eines so starken zusätzlichen Luftstromes vernebelt werden, daß das Lösungsmittel auf dem Wege zum Brikettiergut fast völlig entweicht. Die Zerstäubung des Brikettiergutes kann durch eine um eine senkrechte Achse umlaufende Scheibe bewirkt werden, wobei die Mischung von oben auf den von dieser Scheibe abfliegenden Gutschleier geblasen wird. Die Mischung kann auch durch eine auf der Achse der Schleuderscheibe für das Gut unter dieser angeordnete Scheibe in den Gutschleier geschleudert werden.

35a (10). 585616, vom 19.3.31. Erteilung bekanntgemacht am 21.9.33. Otto Schreiber in Neunkirchen (Bez. Arnsberg). *Einrichtung zum Verhüten eines Seilrutsches*.

Auf oder unter jedem Förderkorb von Koepeförderungen ist ein zur Aufnahme von Wasser dienender Behälter angebracht, und auf der Hängebank sowie am Füllort ist ein zum Füllen und Entleeren der Behälter dienendes, in einem Zylinder heb- und senkbares, als Kolben ausgebildetes Rohr schwenkbar angeordnet, an dessen freiem Ende sich ein Arm mit einem kugelgelenkartigen, sich selbsttätig einstellenden Hohlkörper befindet, der zum Anschluß des Rohres an ein an den Behältern vorgesehenes Rückschlagventil dient. Dieses ist so ausgebildet, daß es beim Füllen der Behälter durch den Wasserdruck geöffnet wird. Zur Entleerung der Behälter wird das Ventil durch eine an dem schwenkbaren Kolbenrohr angebrachte, durch ein Druckmittel bewegte Vorrichtung geöffnet und so lange offen gehalten, bis das Wasser aus dem Behälter abgelaufen ist.

81e (45). 585412, vom 22.12.31. Erteilung bekanntgemacht am 21.9.33. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Einrichtung für Bunker, Rutschen, Schurren u. dgl.*

Die Gleitflächen des sich verjüngenden Auslaufendes der Rutschen, Schurren o. dgl. bestehen aus Eisenschienen, Trägern oder andern langgestreckten, in der Fließrichtung nebeneinander liegenden Teilen. Die Bodenfläche ist eben und hat eine Dreieck- oder trapezförmige Form, während die Seitenflächen nach außen gewölbt und rechteckig sind.

81e (48). 585650, vom 8.11.32. Erteilung bekanntgemacht am 21.9.33. Dr.-Ing. Werner Haack in Essen. *Spiralrutsche in Schächten, Bunkern u. dgl.*

In der Achse der senkrecht stehenden Spiralrutsche ist das sich abwärts bewegende Trumm eines endlosen Seiles angeordnet, dessen anderes Trumm außerhalb der Rutsche verläuft. Auf dem Seil sind in die Rutsche ragende Arme so befestigt, daß sie sich auf dem Seil frei drehen können.

81e (55). 585328, vom 10.10.30. Erteilung bekanntgemacht am 14.9.33. Kosmos G. m. b. H. Rud. Pawlikowski Görlitzer Maschinenfabrik in Görlitz. *Einlaufbauart für abgedeckte, geschlossene oder rohrförmige Förderrinnen*.

Eine in die Rinne ragende Einlaufflutte ist mit einer auf dem Rand der Eintragöffnung der Rinne aufruhenden Dichtungsplatte verbunden, und der Durchmesser sowie die Höhe der Eintragöffnung sind so viel größer als der Durchmesser und die Länge der Einlaufflutte, daß sich das Fördergut um den Luttenauslauf herum aufböschchen kann, ohne daß es die Dichtungsplatte von dem Rand der Öffnung abhebt.

B Ü C H E R S C H A U.

Wegweiser für technisch-wirtschaftliche Prüfungen. Von Dipl.-Ing. Fr. Frölich, Berlin-Charlottenburg. (Wegweiser für Wirtschaftsprüfer, Bd. 10.) 86 S. Berlin 1933, Haude & Spensersche Buchhandlung Max Paschke. Preis geb. 3,50 M.

Der durch seine mannigfachen Arbeiten auf technisch-wirtschaftlichem Gebiet in weiten Kreisen bekannt gewordene Verfasser des vorliegenden Bandes der »Wegweiser-Sammlung hat sich die Aufgabe gestellt, dem mit der technisch-wirtschaftlichen Prüfung eines Industrie-Unternehmens irgendeiner Fachrichtung befaßten Wirtschaftsprüfer ein Hilfsbuch für die möglichst vollkommene Durchführung seiner Untersuchung in die Hand zu geben. Er geht dabei mit Rücksicht darauf, daß dem Prüfer im allgemeinen nicht die für das jeweilige Unternehmen geforderte Sonderfachkenntnis zugemutet werden kann, sondern daß er für Sonderfragen besondere Sachverständige oder Werksangehörige heranziehen muß, nicht auf Einzelfragen ein. Den dem Leser zunächst auffallenden Verzicht auf bestimmte Beispiele aus dem einen oder andern Industriezweig rechtfertigt der Verfasser damit, daß es dieser

für den Prüfer, der ja bereits eine entsprechende gründliche Ausbildung genossen hat, nicht bedürfe. Er fügt daher nur in einzelnen Fällen, z. B. zu den Unterabschnitten »Betriebsmittel-Instandhaltung« und »Waagen«, einige durch Kleindruck kenntlich gemachte Erläuterungen hinzu.

Im einzelnen wird der Gegenstand in 15 Abschnitten behandelt, die wieder eingehend unterteilt sind. Nach der allgemeinen Besprechung der für die vorbereitende Unternehmung erforderlichen Gesichtspunkte wird auf die Fertigung, die Lagerhaltung, das Förderwesen, die Energiewirtschaft, die Betriebsmittel, die Werkzeuge und Vorrichtungen, die Abfallverwertung, auf Verpackung und Versand, Verwertung (Vertrieb), Organisation und Verwaltung und Erfolgskontrolle eingegangen; auch dem »Menschen im Betriebe« ist eine besondere Behandlung gewidmet. Den Schluß bilden »Winke zur praktischen Durchführung«. Diese Überschriften bergen wieder eine Fülle von einzelnen Gesichtspunkten, die kurz und sachgemäß behandelt werden; als Beispiel für die weitgehende Unterteilung sei der Abschnitt »Lagerhaltung« hervorgehoben, der nach allgemeinen Gesichtspunkten über die

Verwaltung und Sicherung der Lager, über die Zusammenarbeit der Lagerverwaltung mit andern Stellen, über Rohstoffe und Hilfsmaterialien, Erzeugnisse, Zwischenlager, Fertigerzeugnisse, Ersatzteile, Werkzeuge, Modellager, Abfälle, Kommissions- und Konsignationslager, Inventur und Lagerbudget spricht.

Der Verfasser ist bei der Bearbeitung davon ausgegangen, daß er einmal dem Prüfer Winke über die Bedeutung der einzelnen Arbeiten und ihre allgemeinen Ausführungsmöglichkeiten geben und ferner die zu berücksichtigenden Gesichtspunkte würdigen will, wodurch der Prüfer gegen die Gefahr, die eine oder andere Ermittlung zu übersehen, gesichert wird. Er hat diese Ziele

durch eine Zusammendrängung einer Fülle von Belehrung auf engstem Raume erreicht, die ihm Dank und Anerkennung seines Leserkreises bringen wird.

Fr. Herbst.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Deutsches Arbeitsrecht. Hrsg. von Werner Mansfeld, unter ständiger Mitarbeit von H. G. Anthes, u. a. 1. Jg., H. 1, August 1933. 39 S. Mannheim, Deutsches Druck- und Verlagshaus G. m. b. H. und Carl Heymanns Verlag, Berlin. Preis jährlich 16 *ℳ*, Einzelhefte 1,80 *ℳ*.

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

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

Mineralogie und Geologie.

Übersicht über den Charakter der Erdöl-lagerstätten Rumäniens. Von Mrazec. Intern. Z. Bohrtechn. Bd. 41. 15. 10. 33. S. 227/32*. Kennzeichnung und Verbreitung der Bitumina. Ölfazies und Ölmuttergestein. Wandern und Verschwinden des Erdöls. Geologischer Verband der rumänischen Erdölvorkommen. (Forts. f.)

Auswahlungsgrade im Gefolge disharmonischer Faltung im Zechsteinsalzgebirge des mittlern Leinetales. Von Hartwig. (Forts.) Kali. Bd. 27. 15. 10. 33. S. 256/9*. Mitteilung weiterer Beobachtungsergebnisse. (Forts. f.)

Le graphite. Von Sauffrignon. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 12. 1933. H. 132. S. 3/14*. Bewertung von Vorkommen. Gewinnungsweise und Verarbeitung. Flotation. Lage der Graphitindustrie. (Forts. f.)

La Chine. Von Kuklops. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 12. 1933. H. 131. S. 3/14*. Vorkommen von Nickel, Chrom, Wismut, Silber, Blei und Zink, Salz, Phosphaten, Gips und Erdöl. Kurze Beschreibung bemerkenswerter Lagerstätten. Verschiedene andere Mineralien. Wirtschaftliche Aussichten und Arbeiterverhältnisse. (Schluß f.)

The Kramer borax deposit in California and the development of other borate ores. Von Mead. Min. Metallurgy. Bd. 14. 1933. H. 322. S. 405/9*. Geologische und lagerstättenliche Verhältnisse eines umfangreichen Boraxvorkommens in Kalifornien. Genesis. Schrifttum.

Bergwesen.

Beiträge zur Kenntnis der Bergbauverhältnisse Jugoslawiens. Von Turina. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 25. 16. 10. 33. S. 1/4. Die Eisenerz-lagerstätte. Verarbeitung des Eisenerzes. Schlußfolgerungen.

Sulphur in Chile. Von Griffith. (Schluß.) Min. Mag. Bd. 49. 1933. H. 4. S. 213/9*. Angaben über die Gesellschaften, die Gewinnung, die Kosten und anderes.

Terrains et fonçages de Campine et le soutènement dans les mines du bassin de la Campine. Von Seutin. Ann. Fr. Bd. 4. 1933. H. 7. S. 5/80*. Deckgebirgsschichten und kohlenführende Schichten. Abteufen der Schächte. Bestimmung der in den Schächten wirkenden Gebirgskräfte und Berechnung des Ausbaus. Ausbauten in Strecken. Druckwirkungen und Ausbau.

Selbstkosten und Wirtschaftlichkeit der maschinenmäßigen Schrämarbeit im Ruhrbergbau. Von Schlieper und Menke. Glückauf. Bd. 69. 21. 10. 33. S. 981/8*. Die Selbstkosten. Wirtschaftlichkeit des Schrämbetriebes. Beziehungen zwischen Schrämkosten, Leistung und Flözmächtigkeit. Einfluß des eingeschränkten Abbauhammerbetriebes auf die Selbstkosten.

Mining methods at Sherritt Gordon. Min. Mag. Bd. 49. 1933. H. 4. S. 241/4. Besprechung der beim Abbau von Kupfer-Zinkerzen im nördlichen Manitoba angewandten Abbauverfahren. Gewinnungskosten.

Luftgekühlte Brems-scheiben. Von Siegmund. Glückauf. Bd. 69. 21. 10. 33. S. 996/7*. Bauweise einer luftgekühlten Brems-scheibe und Bewahrung im Betriebe.

Some notes on belt conveying as practised at Backworth. Von Clephan. (Forts. und Schluß.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 29. 9. 33. S. 482/3*. 6. 10. 33. S. 519/20. Erfahrungen über den Kraftverbrauch. Betriebsergebnisse. Ausbauregeln für den Abbau und die Strecken. Die verwandten Förderbandarten. Aussprache.

Förderbänder für Tag- und Tiefbaubetriebe der Bergwerke. Von Truschka. Schlägel Eisen. Bd. 31. 15. 10. 33. S. 207/11*. Gesichtspunkte für die zweckmäßige Einrichtung der Förderbandanlagen unter verschiedenen Verhältnissen.

Mine ventilation by screw type fans. Coll. Guard. Bd. 147. 6. 10. 33. S. 631/3*. Bericht über Versuche mit dem »Aerex«-Ventilator auf einer südafrikanischen Grube. Vergleich der günstigen Ergebnisse mit Zentrifugalventilatoren.

Neuere Grubengasanzeiger. Von Müller und Wöhlbier. (Schluß.) Z. Schieß Sprengst. Bd. 28. H. 10. S. 317/9*. Gasanzeiger und Verbundlampe von Friemann & Wolf. Gasanzeiger Bauart Severin, Ringrose und Gulliford. Methan-Detektor.

Ore treatment at the Lake View and Star. Von Stevens. Min. Mag. Bd. 49. 1933. H. 4. S. 201/12*. Besprechung der angewandten Verfahren zur Aufbereitung von Erzen mit einem Gehalt von freiem Gold, Tellurgold und goldhaltigem Pyrit.

The Blomco thickener. Min. J. Bd. 183. 14. 10. 33. S. 709/10*. Beschreibung einer für vielseitige Verwendung geeigneten leistungsfähigen Entwässerungseinrichtung.

Le développement de l'industrie des mines d'or en Roumanie. Von Berthelot. Génie Civil. Bd. 103. 14. 10. 33. S. 373/7*. Mineralvorkommen in Rumänien. Geologisches Bild der Goldlagerstätten. Verfahren zur Goldgewinnung aus den Erzen. Behandlung verwachsener Golderze. Anreicherungsverfahren. Verhüttung.

The Bruay-Soulay dry cleaning plant. Coll. Guard. Bd. 147. 13. 10. 33. S. 675/6*. Beschreibung und Arbeitsweise der genannten Trockenaufbereitung für Kohle.

Sampling of large and run-of-mine coal. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 147. 29. 9. 33. S. 584/6. Theoretische Betrachtungen. Verfahren zur Ermittlung der Größe des Durchschnittsfehlers. Genauigkeitsgrad.

The precision of tacheometrical levelling: a practical and theoretical investigation. Von McAdam. Coll. Guard. Bd. 147. 29. 9. 33. S. 575/7*. Untersuchung der Genauigkeit des Meßverfahrens. Einfluß der Lichtbrechung. Die Genauigkeit bei um mehr als 2° von der Waagrechten abweichendem Beobachtungswinkel. Selbst-reduzierende Tacheometer.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuere Entwicklung des Dampfkesselbaues. Von Lupberger. (Forts.) Stahl Eisen. Bd. 53. 12. 10. 33. S. 1052/63*. Bauarten von neuern Dampferzeugern und Feuerungen. Betriebserfahrungen an Einwalzstellen. Wasserm-lauf und Dampfströmung. Verminderung der Anlagekosten durch einfachen Aufbau. (Schluß f.)

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.

Anlagekosten von Feuerungen und Kesseln. Von Praetorius. Feuerungstechn. Bd. 21. 15. 10. 33. S. 133/6*. Angaben über die Anlagekosten von Feuerungen und Kesseln verschiedener Bauart. (Schluß f.)

Messungen im Kesselhaus. Von Presser. Glückauf. Bd. 69. 21. 10. 33. S. 988/91*. Manometer, Fernanzeige der Meßwerte, Wasserstandsanzeiger, Überwachung der Kohlenaufbereitung und des Speisewassers, Mengemessung von Brennstoff, Wasser, Dampf und Gas.

Automatic combustion control for industrial boilers. Coll. Guard. Bd. 147. 6. 10. 33. S. 636/7. 13. 10. 33. S. 713. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 29. 9. 33. S. 477. Hydraulisches und elektrisches System. Überwachung des Zuges, der Stokerfeuerung, der Kohlenstaubfeuerung und der Gasfeuerung.

Steam turbines at collieries. Von Ingham. Coll. Guard. Bd. 147. 13. 10. 33. S. 677/8*. Die verderblichen Wirkungen unreinen Dampfes. Beschreibung eines für Dampfturbinen geeigneten Dampfreinigens und Dampftrockners.

Elektrotechnik.

Grundzüge der Elektrotechnik im Kalibergbau. Von Philippi. (Forts.) Kali. Bd. 27. 15. 10. 33. S. 254/6. Schema eines Einankerumformers. Quecksilberdampfgleichrichter im Anschluß an Wechselstrom- und an Drehstromnetze. (Forts. f.)

The Reyrolle short-circuit testing station. Coll. Guard. Bd. 147. 29. 9. 33. S. 580/4*. 6. 10. 33. S. 625/8*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 29. 9. 33. S. 478/80*. Gesamtplan der Prüfanlage. Beschreibung der einzelnen Maschinen und Einrichtungen. Bericht über Prüfversuche.

Hüttenwesen.

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten nach dem Feilspäneprüfverfahren. Von Nürnberger. Wärme. Bd. 56. 14. 10. 33. S. 663/6*. Fehlerquellen bei der Wassergasschweißung. Aufdeckung der Schäden durch das Prüfverfahren. Beispiele.

Chemische Technologie.

Improving the coking performance of weakly caking coals. Von Mott und Wheeler. Gas World, Coking Section. 7. 10. 33. S. 10/3. Die Backfähigkeit der Kohlen. Geschwindigkeit der Temperatursteigerung. Einfluß der Dichte der Kokskehle im Koksofen. Versuchsergebnisse.

Erfahrungen und Feststellungen über Benzolgewinnung. Von Egeling. Chem. Zg. Bd. 57. 18. 10. 33. S. 821/2. Ermittlung der genauen Gasmengen. Heizwertverlust durch die Benzolanlage. Temperatur des Waschöls. Leichtöldestillation. Dampfverbrauch.

The economics of low-temperature carbonisation at collieries. Coll. Guard. Bd. 147. 6. 10. 33. S. 623/5. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 6. 10. 33. S. 511/2. Erzeugungskosten für Tieftemperaturbrennstoffe in Amerika. Schätzung der Kosten in Großbritannien. Ausblick.

Die Extraktion von Phenolen aus Phenolatlauge. Von Drees und Kowalski. Brennst. Chem. Bd. 14. 15. 10. 33. S. 382/3. Ergebnisse der Extraktion mit verschiedenen Lösungsmitteln, von denen einzelne den Äther um das Dreifache an Wirksamkeit übertreffen.

Beiträge zur Pechchemie. Von Hofmann und Boente. Brennst. Chem. Bd. 14. 15. 10. 33. S. 381/2. Untersuchung der chemischen Zusammensetzung eines auf der Zeche Lothringen bei der Verkokung des Peches anfallenden Pechdestillats.

Chemie und Physik.

Die Bestimmung des Schwefels in Brennstoffen. Von Dittrich. Brennst. Chem. Bd. 14. 15. 10. 33. S. 383/8*. Übersicht über die wichtigsten seit dem Jahre 1929 erschienenen Arbeiten auf dem Gebiete der Schwefelbestimmung in festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen.

Untersuchung und Beurteilung von Motorenschmieröl. Von Freund und Thamm. Petroleum. Bd. 29. 11. 10. 33. S. 1/14*. Untersuchungsverfahren. Flüchtigkeit der Schmieröle. Fraktionierte Destillation im Hochvakuum. Bildung von Koksrückständen beim Verdampfen. Farbentiefe. Temperaturabhängigkeit der Viskosität. Zusammen-

hang zwischen Viskosität und spezifischem Gewicht. (Schluß f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

The american bituminous coal code. Coll. Guard. Bd. 147. 6. 10. 33. S. 628/30. Mitteilung wichtiger Bestimmungen über Arbeitszeit, Mindestlöhne, Arbeitervertretung, Kohlenabsatz, Preise und Verwaltung.

Wirtschaft und Statistik.

Bergbau und Eisenindustrie im Sieg-Lahn-Dill-Gebiet und in Oberhessen im Jahre 1932. Glückauf. Bd. 69. 21. 10. 33. S. 991/3. Wirtschaftliche und statistische Übersicht über die Entwicklung.

Production of coke at ovens and gasworks in Great Britain. Gas World, Coking Section. 7. 10. 33. S. 13/4. Statistische Angaben über die Kokserzeugung der Kokereien und Gaswerke im Jahre 1932.

La production de l'or dans le monde en 1932. Von Laffitte. Mines Carrières. Bd. 12. 1933. H. 132. S. 15/7. Statistische Angaben über die Golderzeugung der Welt nach Ländern. Allgemeine Lage.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

3^{me} exposition du chauffage industrielle. Chaleur Industrie. Bd. 14. 1933. H. 161. S. 285/462*. Eingehende Beschreibung der auf der Pariser Ausstellung gezeigten technischen Neuerungen auf dem Gebiete der industriellen Heizung.

A safety course for young miners. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 127. 13. 10. 33. S. 553. Ausbildungskurse für Bergjungeleute über Grubensicherheit. Vorschläge. Aussprache.

Coal mining education. Coll. Guard. Bd. 147. 29. 9. 33. S. 578/9. 6. 10. 33. S. 633/5. Neuere Fortschritte in der Erziehung des bergmännischen Nachwuchses. Fortbildungskurse. Erleichterungen für die Erziehung in den einzelnen englischen Kohlenbezirken.

Verschiedenes.

Der XIV. Allgemeine Deutsche Bergmannstag. Glückauf. Bd. 69. 21. 10. 33. S. 993/6. Bericht über den Verlauf der Tagung und Übersicht über die auf ihr gehaltenen Vorträge.

P E R S Ö N L I C H E S .

Ernannt worden sind:

der Oberbergrat Lindemann bei dem Oberbergamt in Breslau zum Abteilungsleiter daselbst,

der Bergrat Linnemann bei dem Bergrevier Dortmund 2 zum Oberbergrat und Mitglied des Oberbergamts in Breslau,

der Bergrat Meerbeck bei dem Bergrevier Aachen zum Ersten Bergrat und Bergrevierbeamten daselbst.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Tiling vom 1. November an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Harpener Bergbau-A.G. in Dortmund, Zechengruppe Herne, Zeche Julia,

der Bergassessor Düllberg vom 1. Oktober an auf drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung in der Bergbauabteilung der Industriebedarf-A.G. in Hagen,

der Bergassessor Koska vom 1. November an auf weitere 5½ Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der M. Stromeyer Kohlenhandelsgesellschaft m. b. H. in Mülheim (Ruhr),

der Bergassessor Schneider vom 1. November an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung auf dem Steinkohlenbergwerk Gladbeck der Bergwerks-A.G. Recklinghausen.

Der Oberbergrat Witte bei dem Oberbergamt in Breslau ist auf seinen Antrag in den Ruhestand versetzt worden.

Dem Bergassessor Dr.-Ing. Storck ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.