

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 17

24. April 1926

62. Jahrg.

Untersuchung der Feinkohlen und Regeln für ihre wirtschaftliche Aufbereitung.

Von Generaldirektor Dr.-Ing. K. Reinhardt, Dortmund.

(Schluß.)

Das größte Ausbringen bei einer Mischung von zwei oder mehr Kohlensorten.

Die oben abgeleiteten Bedingungen dafür waren: Schichtung jeder Sorte nach dem Aschengehalt und gleicher Aschengehalt der aschenreichsten Schichten in den Mengen, die zur Mischung benutzt werden.

Damit auf die Größe des Ausbringens bei bestimmtem Aschengehalt geschlossen werden kann, sind diese Bedingungen unter Zuhilfenahme der Aschengehaltkurven zu erfüllen. Nach den Abb. 17

mit gleichem Aschengehalt. Die Wagrechten selbst geben durch ihren Abstand von den obern Nulllinien die zugehörigen Ausbringen, z. B. für Abb. 17 x'_5 und für Abb. 18 x''_5 . Addiert man diese beiden Ausbringen und trägt die Summe in Abb. 19 von der Nulllinie auf derselben Senkrechten abwärts an, so erhält man einen Punkt der Kurve I', der dem Gesamtausbringen der beiden Sorten bis zu der gleichen aschenreichsten Schicht entspricht. Auf diese Weise entsteht für eine Reihe von Senkrechten die Kurve I' in Abb. 19. Zu dieser Kurve I' ist die Kurve II' für den mittlern Aschengehalt am besten in der Weise zu zeichnen, daß aus den Ausbringen x' und x'' der Abb. 17 und 18 und den zugehörigen mittlern Aschengehalten zu dem gesamten Ausbringen $x = x' + x''$ der mittlere Aschengehalt berechnet und auf der Wagrechten des Ausbringens x von der senkrechten Achse ab angetragen wird.

Irgendeine Wagrechte in Abb. 19 legt dann in der Senkrechten durch ihren Schnittpunkt mit der Kurve II' einen bestimmten Aschengehalt und in ihrer Entfernung von der obern Nulllinie das größtmögliche Ausbringen zu diesem Aschengehalt fest, so daß z. B. für einen Aschengehalt von 6% das größte Ausbringen 81,6% wird. Würde man jede der Sorten auf einen mittlern Aschengehalt von 6% waschen, so ergäbe sich nach den Abb. 17 und 18 ein größtes Gesamtausbringen von nur $54,3 + 22,9 = 77,2\%$, wobei nach dem Schaubild ja schon vorausgesetzt wird, daß jede der Sorten durch Schichtung nach dem Aschengehalt behandelt worden ist, also für sich allein das größte Ausbringen hat.

Der Unterschied ist in diesem Falle $81,6 - 77,2 = 4,4\%$ der Aufgabe oder $5,7\%$ des Ausbringens von $77,2\%$. Die Ordinate für die zugehörige aschenreichste Schicht mit $19,9\%$ Aschengehalt schneidet in den Abb. 17 und 18 auf den Kurven II' Schichten mit gleichem Aschengehalt ab, und von diesen kann, wie früher erläutert, geschlossen werden, auf welchen Aschengehalt die Kohle zu waschen ist und in welchem Maße Staub und Schlamm zuzusetzen sind.

In Abb. 19 ist noch die Kurve II'' eingezeichnet, die angibt, welches Ausbringen entsteht, wenn beide Sorten auf den gleichen mittlern Aschengehalt gewaschen werden, so daß für einen beliebigen Aschengehalt der Unterschied im Ausbringen sofort festzustellen ist.

Aus den drei Schaubildern erkennt man, daß Staub und Schlamm der ersten Sorte vollständig, bei der

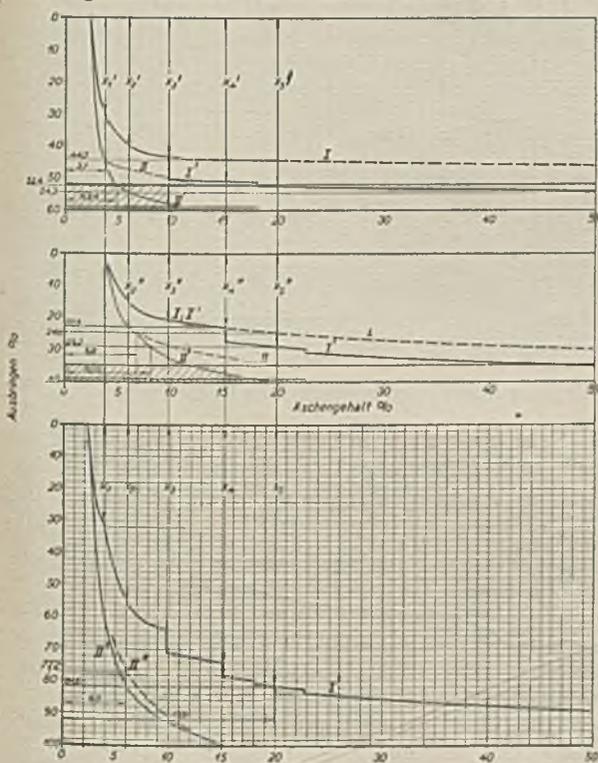


Abb. 17–19. Größtes Ausbringen bei zwei Kohlensorten.

und 18 sind die Aschengehaltskurven zweier nach Gewicht (60 bzw. 40%) und nach Aschengehalt verschiedener Kohlenmengen gegeben. Diese Mengen sind gemäß den Kurven I' und III' einzeln nach dem Aschengehalt geschichtet, und damit ist die erste der obigen Bedingungen erfüllt.

Um der zweiten Bedingung zu genügen, konstruiert man Abb. 19 wie folgt: Man zieht eine Reihe von Senkrechten x_1, x_2, x_3 usw.; diese zeigen auf den Kurven I' die Endpunkte der wagrechten Schichten

zweiten Sorte aber nur der Staub zugegeben werden dürfte und daß der Schlamm der letzten Sorte ausgeschieden werden müßte. Man sieht aber, daß diese Ausscheidung nicht nötig ist, weil der Aschengehalt des Schlammes und jener der aschenreichsten Schichten nur wenig verschieden sind und deshalb durch die Nichtausscheidung des Schlammes das Ausbringen nur ganz unwesentlich verringert wird.

Das dritte Schaubild erhielt man unmittelbar, wenn man die beiden Kohlsorten vor dem Waschen mischen würde, denn es bedeutet einfach die Schichtung der Gesamtmenge nach dem Aschengehalt. Man erreicht daher das größte Ausbringen auch dann, wenn man die verschiedenen Kohlsorten zuerst mischt und dann zusammen wäscht. Dieses hat auch Henry schon erkannt und vorgeschlagen.

Wie aus der obigen Erläuterung des Hauptsatzes hervorgeht, ist aber das Zusammenwaschen nicht die Bedingung für das größte Ausbringen, denn man kann gewaschene Kohle aus verschiedenen Wäschen nachträglich ebenfalls mit dem Höchstwert des Ausbringens mischen, wenn man den einzelnen Stellen die richtigen Vorschriften macht.

Es muß noch bemerkt werden, daß diese Untersuchung nur dann Zweck hat, wenn sich die verschiedenen Kohlsorten im Aschengehalt und in der Verteilung der Asche voneinander unterscheiden. Denn wenn für den verlangten Aschengehalt jede Sorte in der aschenreichsten Schicht denselben oder beinahe den gleichen Aschengehalt hat, ist die Zusammensetzung der Kurven überflüssig, weil dann durch das Waschen jeder Sorte auf denselben mittlern Aschengehalt die Bedingung der Gleichheit des Aschengehaltes der aschenreichsten Schichten erfüllt ist. Hat man mehr als zwei Sorten zu waschen, so ist das Vorgehen ganz ähnlich.

Man kann die Konstruktion etwas vereinfachen, wenn man das dritte Schaubild mit dem zweiten vereinigt, d. h. die Strecken x' an jene x'' nach unten anträgt.

Im Anschluß hieran ist auch der Fall zu betrachten, in dem ein nach der Korngröße abtrennbarer Teil der waschbaren Feinkohle schon als Rohkohle den verlangten Aschengehalt der fertigen Kohle besitzt und nur der Aschengehalt des zweiten Teiles verringert werden müßte. Man könnte von vornherein der Ansicht sein, daß das Waschen des ersten Teiles nur eine unnötige Umständlichkeit wäre. Bei dem Waschen des zweiten Teiles auf den mittlern Aschengehalt des ersten sind jedoch wohl die beiden mittlern Aschengehalte, nicht aber die Aschengehalte der aschenreichsten Schichten gleich. Daher ist schon nach dem Hauptsatz anzunehmen, daß im allgemeinen das größte Ausbringen nicht erreicht wird und von Fall zu Fall festgestellt werden muß, ob ein Verlust vorhanden ist.

Es ist z. B. eine Kohlenmenge zu untersuchen, bei der die Kohle von 0–0,3 mm Korngröße abgessaugt und für sich verwandt werden soll. Das waschbare Korn läßt sich nach der Korngröße in zwei Mengen teilen (Abb. 20 oben rechts), von denen die erste (35,3 %) einen mittlern Aschengehalt von 7 % und die zweite (64,7 %) einen solchen von 18 % hat. Aus beiden Mengen soll Kohle mit einem mittlern Aschengehalt von 7 % gewonnen werden.

In Abb. 20 sind die Aschengehaltkurven I und II der beiden Mengen gegeben. Wenn die zweite Menge auf 7 % gewaschen und mit der ersten, nicht gewaschenen Menge gemischt wird, so entsteht nach der Abbildung ein Ausbringen von 81,5 %.

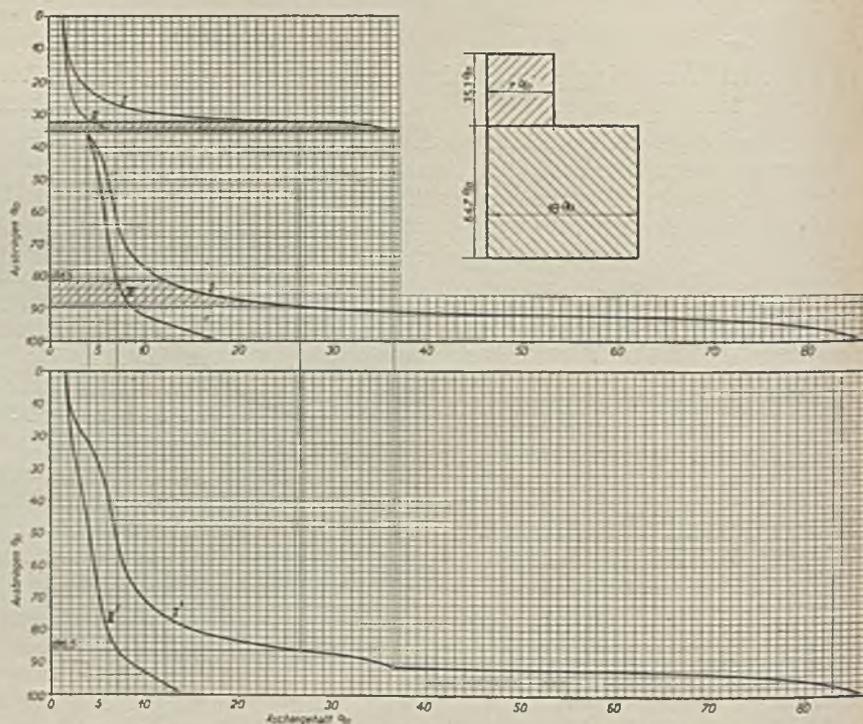


Abb. 20 und 21. Größtes Ausbringen bei mehreren Kohlsorten.

Setzt man aber in Abb. 21 die beiden Mengen nach dem Hauptsatz, das ist nach den Schichten gleichen Aschengehaltes, zusammen, so erhält man ein größtes Ausbringen von 86,5 %, also ein Mehrausbringen von 5 % der Aufgabe. Der Aschengehalt der aschenreichsten Schichten beträgt dabei rd. 27 %, und man erkennt, daß man aus dem ersten Schaubild der Abb. 20 die gestrichelte Fläche wegnehmen, den ersten Teil also waschen muß und dafür beim zweiten Schaubild die gestrichelte Fläche zugeben, also weniger scharf waschen muß. Erst wenn der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht in dem ersten Schaubild der Abb. 20 annähernd gleich oder kleiner wird als der Aschengehalt der Schicht in der Wagerechten von 7 % Aschengehalt der zweiten Sorte bei 81,5 % Ausbringen, bringt das Waschen des ersten Teiles keinen Nutzen. Da man dieses aber nicht von vornherein übersehen kann, ist vor der Entscheidung über Waschen oder Nichtwaschen eine solche Untersuchung zu empfehlen.

Verbindung von Setzmaschinenwäsche und Flotationsanlage.

Seit der Einführung der Schwimmaufbereitung in die Kohlenaufbereitung ist es möglich, den früher als

nicht aufbereitungsfähigen bezeichneten Schlamm, das ist im wesentlichen die Kohle von 0–0,2 oder 0,3 mm Korngröße, aber auch noch größere Korngrößen durch die Flotation ganz ähnlich wie die übrige Kohle durch Setzmaschinen in einzelne Schichten mit verschiedenem Aschengehalt zu zerlegen. Dies geschieht in der Weise, daß dem zu flotierenden Schlamm eine geringe Menge Öl beigegeben und darauf in einer geeigneten Vorrichtung unter Beimengung von Luft in dieser Mischung eine Emulsion erzeugt wird, mit deren Schaum das Produkt mit geringem Aschengehalt oben übertritt, während der übrige Teil mit größerem Aschengehalt an einer tieferen Stelle der Vorrichtung abgeht. Dieser Teil kann in derselben

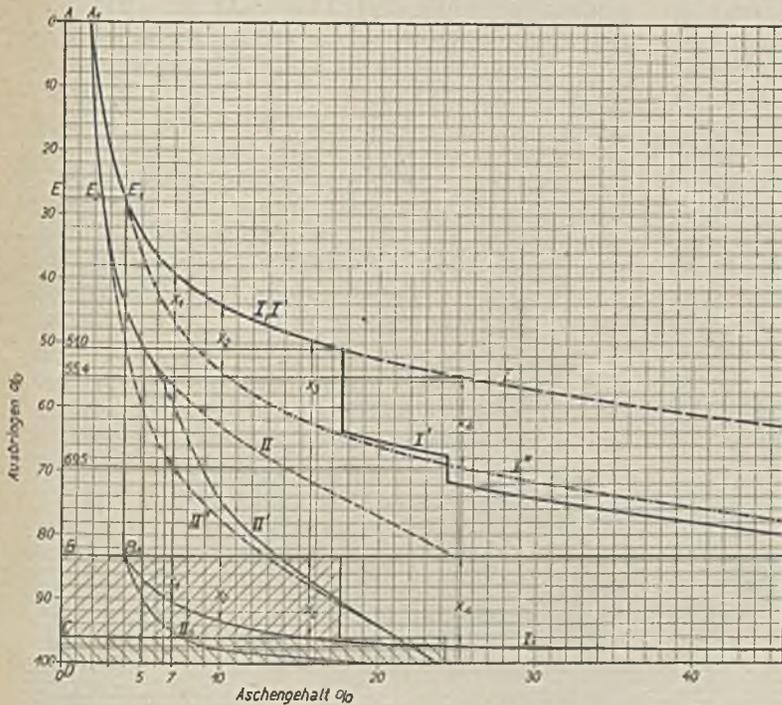


Abb. 22. Verbindung von Waschen und Flotieren.

Weise in einer zweiten Vorrichtung weiter behandelt werden usw.¹

Wenn man daher beabsichtigt, eine Feinkohlenwäsche mit einer Flotationsanlage zu verbinden, so hat man sich zu entscheiden, welche Korngrößen (z. B. 1–10 mm) gewaschen und welche Korngrößen (z. B. 0–1 mm) flотиert werden sollen. Der erste Teil ist auf der Versuchssetzmaschine, der zweite auf einer Versuchsflotationsanlage zu untersuchen, die Kurven I und II für beide Mengen sind zu entwerfen und diese dann als zwei Kohlensorten zu betrachten, aus deren Mischung das größte Ausbringen erzielt werden soll. Das so erhaltene größte Ausbringen ist zu vergleichen mit dem größten Ausbringen ohne Flotation. Dies ist in Abb. 22 für den Fall geschehen, daß die Kohlenmenge AB mit der Korngröße 0,2–10 mm gewaschen, die Kohlenmenge BD, das ist der abgesaugte Staub und der entstehende Schlamm, flотиert werden soll. Für die zu waschende Kohlenmenge AB gelten die Ausgangskurven I und II. Wenn Staub und Schlamm nicht aufbereitet werden, entstehen

durch die Schichtung nach dem Aschengehalt daraus die ausgezogenen Kurven I' und II', und es würde sich z. B. für einen Aschengehalt von 7 % das größte Ausbringen zu 60 % ergeben, wenn die Kohle auf den Aschengehalt der aschenreichsten Schicht gleich dem Aschengehalt des Staubes gewaschen, ein Teil des Staubes zugesetzt und der übrige Teil sowie der Schlamm ausgeschieden werden.

Werden dagegen Staub und Schlamm flотиert, so erhält man für die Menge BD die beiden Kurven I_s und II_s, und diese sind zusammzusetzen mit den Ausgangskurven I und II der Menge AB. Zieht man zunächst die Senkrechte durch B₁ nach E₁, so sind E₁ und E₂ die Punkte, in denen sich die Kurven I und II durch die Zusammensetzung zu ändern beginnen. Durch Zusammensetzung von Mengen mit gleichem Aschengehalt der aschenreichsten Schichten, d. h. durch Hinzufügen der Menge x des flотierten Schlammes zu den Mengen der Kurve I, erhält man dann, wie früher erläutert, die Kurven I'' und II'', und zu jedem Punkt der Kurve II'' gibt die Senkrechte durch ihn den Aschengehalt und die Wagrechte das größte Ausbringen der Mischung für diesen Aschengehalt. Für einen Aschengehalt z. B. von 7 % wird das größte Ausbringen 69,5 % und damit um 9,5 % der Aufgabe größer als das größte Ausbringen ohne Flotation. Aus Abb. 22 ist noch zu ersehen, daß die aschenreichste Schicht bei 69,5 % Ausbringen (bis I'') durch Projizieren auf die Kurven I und I_s für die gewaschene Kohle einen mittlern Aschengehalt von 6,5 % und für den flотierten Schlamm einen solchen von 9 % festlegt. Der Unterschied im Ausbringen wird noch vergrößert, wenn man die Korngröße für die Flotation etwas größer nimmt.

Der Abstand der beiden Kurven II' und II'' in senkrechter Richtung zeigt das Mehrausbringen bei Flotation, und man kann erkennen, daß dieses Mehrausbringen im vorliegenden Falle bei den kleinen und größeren Aschengehalten geringer ist als bei Aschengehalten von 5–8 %.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch bemerkt, daß man durch die nasse Aufbereitung des Schlammes die Frage des Wassergehaltes der fertigen Feinkohle wieder beeinträchtigt und daß daher meist eine künstliche Trocknung des Schlammes notwendig wird.

Einstellung der Wäsche im Betriebe und Untersuchung ausgeführter Anlagen.

Für die richtige Einstellung einer Wäsche muß dem Betriebe auf Grund des Arbeitsplanes und der Voruntersuchung der Feinkohlen angegeben werden, auf welchen mittlern Aschengehalt die Kohle zu waschen ist; ob der abgesaugte Staub ganz, teilweise oder gar nicht zuzugeben ist; ob der Schlamm, der hier noch von der Nußkohlenwäsche her vermehrt wird, in der Kohle verbleiben darf oder nicht; ob ein Mittelprodukt herzustellen ist usw. Mit diesen Angaben wird man dann versuchen, den verlangten Aschengehalt der Kohle zu erhalten. Nachdem dies bei normaler Belastung der Wäsche gelungen ist, hat

¹ s. Wüster: Ausländische Versuche und Erfahrungen mit dem Schwimmverfahren für Kohle der Minerals Separation Ltd., Glückauf 1922, S. 6; Die Schwimmaufbereitung von Kohle nach dem Verfahren von Gröndal und Franz auf der Zeche Mont Cenis, Glückauf 1924, S. 19; Schäfer: Die Anwendung des Schwimmverfahrens zur Aufbereitung von Kohle, Stahl u. Eisen 1925, S. 1.

man zu prüfen, ob man auch das größte Ausbringen des wertvollsten Produktes, das ist der fertigen Kohle, erreicht oder ob Änderungen im Betriebe das Ausbringen vergrößern würden. Zu diesem Zwecke und überhaupt zur Untersuchung einer Wäsche im Betriebe hat man alle Produkte, welche einzeln aus der Wäsche gewonnen werden können, nach Menge und Aschengehalt zu bestimmen, deren waschbaren Anteil, d. h. gewaschene Kohle, Mittelprodukt und Berge, auf der Versuchssetzmaschine und, wenn die Wäsche mit einer Flotationsanlage verbunden ist, auch den Schlamm durch Zerlegung auf einer Versuchs-Flotationsanlage zu untersuchen und die zugehörigen Kurven I und II für die Aschengehalte der einzelnen Schichten und für die mittlern Aschengehalte zu entwerfen.

Alle diese Mengen sind dann als einzelne Kohlen-sorten zu betrachten, aus denen durch Mischung das größte Ausbringen für einen verlangten Aschengehalt gewonnen werden soll. Dabei muß man besonders darauf achten, daß die zu untersuchenden Mengen zu einer Zeit entnommen werden, in der die Rohkohle den normalen mittlern Aschengehalt besitzt. Die Gesamtaschenmenge aus der Rohkohle stimmt dabei nicht genau mit jener Aschenmenge überein, die sich aus den einzelnen in der Wäsche gewonnenen Produkten ergibt, weil die Aschenmenge der Rohkohle während des Waschens einerseits dadurch verringert wird, daß sich Salze aus den Bergen im Wasser auflösen, andererseits dadurch vermehrt wird, daß Schlamm aus der Nußkohlenwäsche in die Feinkohlenwäsche gelangt, sofern, wie gewöhnlich, keine getrennte Wasserführung für die beiden Wäschungen vorhanden ist.

Wenn die Wäsche richtig arbeitet, d. h. wenn der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht in der Kohle gleich oder nicht wesentlich größer ist als jener der aschenärmsten Schicht in den Bergen — ein kleiner Unterschied ist immer vorhanden, weil diese Aschengehalte durch Nachwaschen der gewaschenen Kohle und Berge erhalten werden —, und wenn Staub und Schlamm nach dem Aschengehalt dabei richtig behandelt worden sind, so ist die genaue Kenntnis der Mengen der einzelnen Produkte nicht erforderlich. Zeigt sich aber, daß z. B. der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht der gewaschenen Kohle viel größer ist als jener der aschenärmsten Schicht in den Bergen, läßt sich dieser Unterschied nicht durch mögliche Änderungen im Betriebe beseitigen und ist vielleicht ein schärferes Waschen der Kohle sowie ein Nachwaschen der Berge erforderlich, so sind die Mengen der einzelnen Produkte möglichst genau zu bestimmen, damit man das zu erwartende Mehr-ausbringen feststellen und mit den entstehenden Anlage- und Betriebskosten in Vergleich bringen kann.

Die Mengen der Rohkohle, der gewaschenen Kohle, der Berge und des Schlammes sind aber im

Betriebe nur mit großen Umständen genau zu bestimmen. Es ist daher zweckmäßig, gleichzeitig auch eine Probe der Rohkohle zu untersuchen, weil man durch diese Untersuchung das Verhältnis der Kohle und Berge ziemlich genau feststellen kann. Die im Betriebe abgesaugte Menge an Staub läßt sich im Verhältnis zur Rohkohlenmenge genügend genau finden, wenn man die Rohkohle vor und nach dem Durchgang durch den Windsichter nach Korngrößen untersucht. Erhält man trotzdem über die einzelnen Mengen keine volle Klarheit, so hat man die Untersuchung für zwei Grenzfälle durchzuführen.

Zu untersuchen sei nach Abb. 23 der Betrieb einer Feinkohlenwäsche, aus der erhalten werden: 67 % gewaschene Kohle mit 5,17 % Asche, 12 % nicht waschbarer Staub mit 14 % Asche, 3 % Schlamm mit 20 % Asche (einschließlich des Schlammes aus der Nußkohlenwäsche) und 18 % Berge mit 57,7 % Asche, zusammen also 100 % mit 16 % Asche. Staub und Schlamm werden mit der gewaschenen Kohle zu einer Menge von 82 % Kohle mit 7 % Aschengehalt gemischt. Es soll untersucht werden, ob dieses Ausbringen von 82 % vermehrt werden kann.

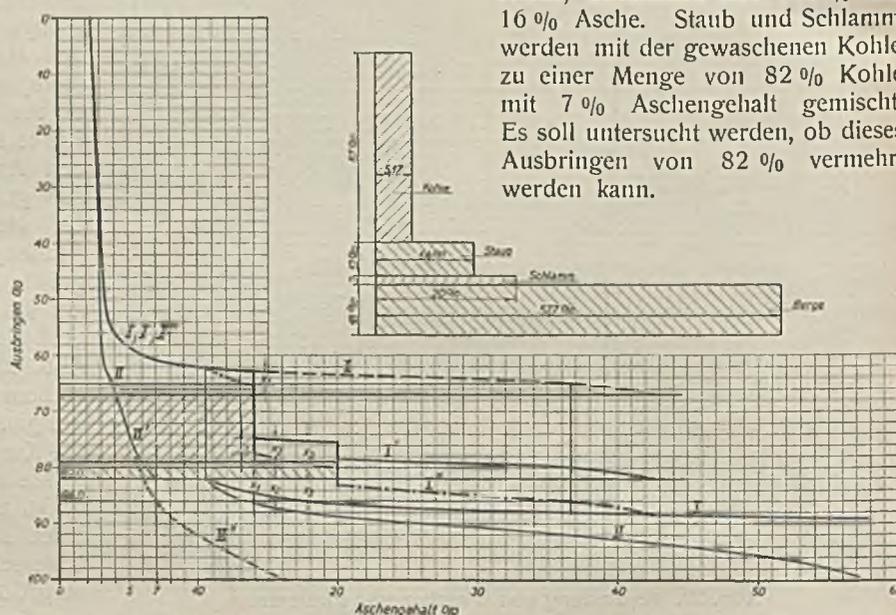


Abb. 23. Betriebsuntersuchung einer Feinkornwäsche.

Dazu sind die gewaschene Kohle und die ausgewaschenen Berge auf der Versuchssetzmaschine nachzuwaschen. Dann ergeben sich für die gewaschene Kohle die Kurven I und II, endigend bei 67 % Ausbringen. An dieses sind zuerst Staub und Schlamm bis zu einem Ausbringen von 82 % anzusetzen; von 82 % bis 100 % schließt sich hier die Bergemenge mit den Kurven I und II an.

Wird zuerst für die gewaschene Kohle, den Staub und den Schlamm die Schichtung nach dem Aschengehalt vorgenommen, so entstehen die ausgezogenen Kurven I' und II', und man erkennt, daß für diese drei Mengen das größte Ausbringen vorhanden wäre, weil die aschenreichste Schicht bei 82 % Ausbringen einen größeren Aschengehalt als der Schlamm besitzt, d. h. Staub und Schlamm dürfen zugesetzt werden, wie es im Betriebe auch geschieht.

Dagegen zeigt sich, daß die aschenärmsten Schichten der Berge nach Kurve I der Berge einen viel geringern Aschengehalt haben als die aschenreichsten Schichten in der gewaschenen Kohle, wie es häufig vorkommt, wenn eine Wäsche stark überlastet ist. Um das größte Ausbringen aus allen Mengen

einschließlich der Berge zu bestimmen, hat man die Kurven I' und II' der Kohle, einschließlich Staub und Schlamm, mit den Kurven I und II der Berge nach dem Hauptsatz zusammensetzen, also die Ausbringen x der Berge bei gleichen Aschengehalten der Schichten der Kurve I' nach abwärts zu tragen, wodurch man die strichgepunktete Kurve II' für den Aschengehalt der einzelnen Schichten der Mischung erhält. Die Kurve II'' ist aus den verwendeten Ausbringen und den zugehörigen mittlern Aschengehalten wie früher zu bestimmen. Auf der Aschengehalt-Ordinate zu 7 % Asche kann nun aus dem Schaubild abgelesen werden, daß ihr Schnittpunkt mit der Kurve II'' ein größtes Ausbringen von 86 %, also ein Mehrausbringen von 4 % der Aufgabe gegenüber dem bisherigen Ausbringen von 82 % angibt.

Die Wagrechte zu 86 % Ausbringen von der senkrechten Achse bis zur Kurve II' gibt ferner den Aschengehalt der aschenreichsten Schicht; dieser ist auf die Kurve I für die gewaschene Kohle nach oben und für die gewaschenen Berge nach unten zu übertragen. Die dadurch festgelegten aschenreichsten Schichten bestimmen die Aschengehalte, auf welche die Kohlen und die Berge zu waschen wären (4 und 16,6 %). Die Kohle ist aber der Sicherheit halber auf einen etwas geringern Aschengehalt (etwa 3,5 %) zu waschen, weil der Aschengehalt von 4 % von einer nachgewaschenen Kohle erhalten worden ist und bei einmaligem Waschen, d. h. beim Übergang der Kohle über die Setzmaschine in Betriebe, die aschenreichste Schicht noch etwas größer bleiben würde.

Man kann deshalb aus dem zusammengesetzten Schaubild entnehmen, daß 1. die Kohle auf einen etwas geringern Aschengehalt als 4 %, d. h. auf etwa 3,5 % statt, wie bisher, auf 5,17 %, zu waschen ist, 2. der Schlamm in der gewaschenen Kohle verbleiben muß, 3. der abgesaugte Staub der gewaschenen und getrockneten Kohle wieder zuzusetzen ist, 4. die Berge nachgewaschen werden müssen und mit dieser Nachwäsche der Aschengehalt zu regeln ist, bis der verlangte Aschengehalt der fertigen Kohle von 7 % erreicht wird. Der Unterschied im Ausbringen von etwa 4 % der Aufgabe oder von 5 % des bisherigen Ausbringens wird die Nachwäsche bezahlt machen, besonders, wenn der Raum für diese von vornherein vorgesehen war. Eine Nachprüfung dieser Einstellung wird ergeben, daß der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht der Kohle etwas größer ist als jener der aschenärmsten Schicht der Berge, weil zu dieser Nachprüfung ein Nachwaschen der Kohle und der schon nachgewaschenen Berge erforderlich ist. Dieser Unterschied im Aschengehalt hat aber in der Regel keine Bedeutung mehr und macht keine Änderungen erforderlich.

Die Betriebsuntersuchung einer Verbindung von Setzmaschinenwäsche und Flotationsanlage erfolgt in ganz ähnlicher Weise. Man hat dann nur gewaschene Kohle, ausgewaschene Berge, aufbereiteten Schlamm und Bergeschlamm nach Menge und Aschengehalt zu bestimmen, die beiden ersten Produkte auf der Versuchssetzmaschine, die beiden letzten auf der Versuchs-Flotationsanlage zu untersuchen, die Kurven I und II für alle Produkte zu entwerfen und nach dem Hauptsatz zusammensetzen. Daraus ergibt sich, ob und welche Änderungen vorzunehmen sind und welchen Gewinn diese bringen.

Nach diesen Ausführungen könnte es scheinen, als ob solche Betriebsuntersuchungen dauernd eine sehr umständliche Sache wären. Allerdings ist eine einmalige gründliche Untersuchung der Wäsche nach der Inbetriebsetzung bei Normalleistung nach Menge und Aschengehalt vorzunehmen und die Wäse-einstellung zu verbessern, wenn größere Unterschiede in den erreichten und den möglichen Ausbringen vorhanden sind. Vielleicht ist auch eine zweite Untersuchung notwendig. Falls sich aber dann die Aufgabemenge für die Wäsche, die Art der Kohle sowie der mittlere Aschengehalt der Rohkohle, des Staubes und des Schlammes nicht ändern, liegt auch kein Grund für eine Änderung der Betriebsergebnisse vor. Man braucht dann also nicht diese gründlichen Untersuchungen durchzuführen, sondern man kommt mit der Untersuchung der mittlern Aschengehalte der einzelnen Produkte, der Rohkohle, des Staubes, der gewaschenen Kohle hinter den Setzmaschinen, der Berge und des Schlammes aus, d. h. diese Untersuchungen bleiben dann genau so, wie sie schon lange üblich sind.

Man darf die Bedeutung solcher Untersuchungen an ausgeführten Anlagen nicht unterschätzen; denn wenn sich auch das dadurch gefundene Ausbringen im Betriebe aus den bereits angeführten Gründen nicht leicht unmittelbar nachprüfen läßt, so kann doch festgestellt werden, ob das größte Ausbringen wirklich erreicht wird oder um wieviel das Ausbringen verhältnismäßig vermehrt werden kann und welche Änderungen dazu notwendig sind. Die früher oft auferlegte Vorschrift, daß in den ausgewaschenen Bergen nur ein geringer Anteil an Kohle von dem verlangten Aschengehalt der fertigen Kohle nachweisbar sein darf, reicht zu einer genauen Beurteilung nicht aus; denn aus Abb. 23 geht hervor, daß in den Bergen gar keine Schichten von dem verlangten Aschengehalt der Kohle von 7 % vorhanden sind, daß aber trotzdem das Ausbringen noch gesteigert werden kann, weil es weniger auf den mittlern Aschengehalt als auf die aschenreichste Schicht in der Kohle und die aschenärmste Schicht in den Bergen ankommt.

Verlust bei Schlammausscheidung wegen ungenügender Entwässerung.

Ein solcher Verlust tritt immer dann ein, wenn der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht in der gewaschenen Kohle viel größer ist als der Aschengehalt des ausgeschiedenen Schlammes.

In einer Wäsche möge z. B. nach Abb. 24 die Menge AC = 100 % an gewaschener Kohle mit dem mittlern Aschengehalt $a_m = 8\%$ einschließlich der Menge BC an nicht waschbarem Korn entfallen. Nur wegen der Erreichung des zulässigen Wassergehaltes in der fertigen Kohle wird dabei die zum Teil aus der Nußkohlenwäsche stammende Schlammmenge CD = $m_1 = 4\%$ der Menge AC mit $a_1 = 10,5\%$ Aschengehalt ausgeschieden. Dieser verhältnismäßig geringe Aschengehalt des Schlammes wird im vorliegenden Falle hauptsächlich dadurch hervorgerufen, daß eine beträchtliche Menge gröberer Körner mit dem Umlaufwasser in den Klärbehälter und daraus in den Schlamm übertritt. Es soll untersucht werden, welches Mehrausbringen erhalten wird, wenn statt der Schlammausscheidung eine Staubabsaugung angeordnet wird. Die ausgeschiedenen Berge zeigen einen ausreichenden Aschengehalt, so daß deren

Nachwäsche nicht in Frage kommt und nur Proben der gewaschenen Kohle und des Schlammes zu behandeln sind.

Die Untersuchung wird probeweise zuerst mit der von Henry vorgeschlagenen Vorrichtung durchgeführt; vorher siebt man aus der gewaschenen Kohle nach ihrer langsamen Trocknung das nicht waschbare

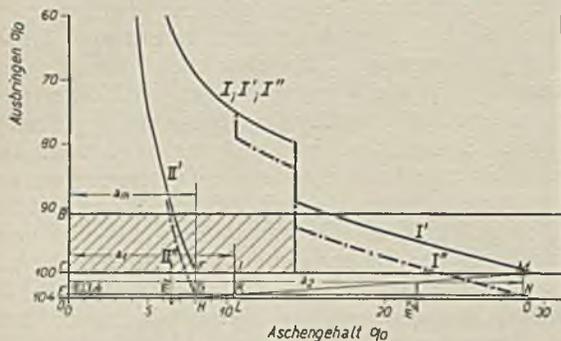


Abb. 24. Verlust bei Schlammabgabe.

Korn von 0–0,2 mm Korngröße in der Menge BC sorgfältig ab. Nachdem auf Grund dieser Untersuchungen die Aschengehaltkurven entworfen worden sind und die Menge BC entsprechend ihrem Aschengehalt eingeschichtet ist, erhält man die Aschengehaltkurven I' und II', von denen die zweite die Wagrechte CM in F bei CF = 8% Aschengehalt schneidet. Setzt man nun weiter noch die Menge CD des Schlammes zu und nimmt die Schichtung nach dem Aschengehalt vor, so ergeben sich die Aschengehaltkurven I'' und II''. Die letztgenannte schneidet die Aschengehaltlinie durch F für a_m in G, und die Wagrechte EG durch G legt dann das neue Ausbringen AE fest, wobei kein Schlamm ausgeschieden und sämtlicher vor dem Waschen abgesaugte Staub nach dem Waschen wieder zugesetzt und die aschenreichste Schicht ED mit dem Aschengehalt a_2 ausgeschieden, also nur sehr wenig schärfer gewaschen wird. Das Mehrausbringen beträgt danach 3,4% der Menge der gewaschenen Kohle. In diesem Falle zeigt sich, daß der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht in der gewaschenen Kohle CM = a_2 viel größer ist als der Aschengehalt des Staubes und jener des Schlammes; die Untersuchung mit der Henryschen Vorrichtung genügt also, weil die Untersuchung auf der Versuchssetzmaschine einen noch größeren Aschengehalt der aschenreichsten Schicht ergeben würde.

Wenn das Schaubild mit der Kurve I' und dem Aschengehalt CM = a_2 der aschenreichsten Schicht in der gewaschenen Kohle, die Schlammmenge m_1 und ihr Aschengehalt a_1 bekannt sind und a_2 größer als a_1 ist, so wird nach dem Vorstehenden das Ausbringen AC = x zuerst um die Schlammmenge m_1 vermehrt und dann um eine noch nicht bekannte Menge m_2 aus den aschenreichsten Schichten verringert. Diese Menge kann ohne jede Rechnung gefunden werden, wenn man CD = m_1 macht und FH in der Entfernung a_m parallel zu CD zieht, H mit M verbindet und durch den Schnittpunkt K von HM mit der Aschengehaltlinie IL für den Aschengehalt a_1 die Wagrechte EKM legt; denn für die vorgenommene Mischung und Entmischung besteht die Gleichung

$$x \cdot a_m + m_1 \cdot a_1 - m_2 \cdot a_2 = (x + m_1 - m_2) \cdot a_m$$

$$\text{oder } m_1 \cdot (a_1 - a_m) = m_2 \cdot (a_2 - a_m).$$

Durch die angegebene Konstruktion (s. S. 489) sind

aber die beiden Rechtecke FGKI und KLON inhaltsgleich, so daß die letzte Gleichung erfüllt wird, wenn man jede dieser Flächen noch um das Rechteck GHLK vermehrt. Man erkennt auch, daß die hinzugefügte Aschenfläche viel größer ist als die weggenommene (weil zugleich das Ausbringen vermehrt wurde), so daß die einfache Auswechslung von gleichen Aschengehaltflächen ein falsches Bild geben würde.

Beurteilung der Verfahren zur Untersuchung der Feinkohlen.

Wie auf den Seiten 489 und 490 ausgeführt worden ist, sind drei verschiedene Verfahren zur Untersuchung der Feinkohle bekannt.

Das Henrysche Verfahren mit vorheriger Abscheidung des Kornes von 0–1 mm ist für genaue Versuche und für solche, deren Ergebnisse zur vorläufigen Einstellung einer Wäsche dienen sollen, nicht zu empfehlen. Wenn man bei diesem Verfahren nur das nicht waschbare Korn von 0–0,2 mm vorher abscheidet, wird die Schichtung der Kohle nach dem Aschengehalt viel weniger genau als im Betriebe mit Setzmaschinen. Man kann das Verfahren aber anwenden, um bei dem Waschen einer Kohle auf einen bestimmten Aschengehalt gewissermaßen das Mindestausbringen festzustellen. Auch wenn es sich darum handelt, zu untersuchen, ob Schlamm und Staub richtig eingeordnet sind, ist es dann noch brauchbar, wenn sich dabei ergibt, daß der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht der hierzu untersuchten gewaschenen Kohle größer ist als der Aschengehalt des zuzusetzenden Staubes und Schlammes, denn der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht ist dann in Wirklichkeit noch größer als der gefundene. Aus diesem Grunde können aber die aus der Untersuchung gezogenen Schlüsse falsch werden, wenn dabei der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht in der Kohle wesentlich kleiner als jener des Staubes und Schlammes ist (s. den vorstehenden Abschnitt).

Hinsichtlich des Schwimm- und Sinkverfahrens habe ich früher auf Grund der Ergebnisse von Untersuchungen angegeben¹, daß dieses Verfahren, am Ausbringen gemessen, ungenauer wäre als das Verfahren mit der Versuchssetzmaschine. Diese Angabe kann ich in dieser bestimmten Form nicht aufrechterhalten. Bei neuerdings sehr sorgfältig durchgeführten Parallelversuchen mit gleichen Kohlenproben hat sich gezeigt, daß das Ausbringen bei den Kurven nach dem Schwimm- und Sinkverfahren etwas (2,5–3%) größer wird als bei den Kurven nach der Setzmaschine. Es ist möglich, daß dies der Wirklichkeit entspricht. Es ist aber auch möglich, daß die ja sehr kleine Probe von 150 g zu einem Zufallsergebnis geführt hat, weil sich kaum annehmen läßt, daß sowohl der mittlere Aschengehalt als auch die Zusammensetzung nach Korngrößen dem Durchschnitt der Feinkohlen entspricht. Das müßte erst durch weitere Parallelversuche, bei dem Schwimm- und Sinkverfahren möglichst mit größeren Probenmengen, klargestellt werden.

Vor der Durchführung dieser umständlichen Versuche habe ich mir folgende Aufgabe gestellt. In einer Wäsche wird nach irgendeinem Verfahren I gewaschen. Man kennt 1. ein genaueres wirtschaft-

¹ Glückauf 1925, S. 193.

lich anwendbares Verfahren II und 2. ein genaueres, im Betrieb nicht anwendbares Verfahren III. Es leuchtet ein, daß die Verfahren II und III zu einer Voruntersuchung der Kohle benutzt werden können, und daß sie für bestimmte Aschengehalte größere Ausbringen ergeben als das Verfahren I, daß also ein Wertvergleich des Verfahrens I mit ihnen möglich ist.

Die Frage ist aber: Können solche Voruntersuchungen der Kohle der Einstellung der Wäsche im Betriebe zugrundegelegt und können diese Verfahren II und III zu Betriebsüberwachungsversuchen verwendet werden? Die Antwort lautet an Hand der Abb. 25 verneinend nach folgender Überlegung.

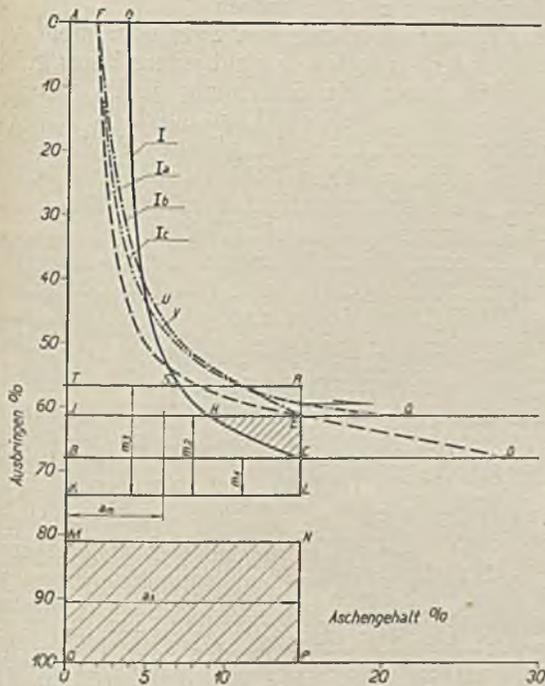


Abb. 25. Vergleich der Untersuchungsverfahren.

Es handelt sich hier um die Nachprüfung eines Betriebes mit Setzmaschinen, auf denen die gewaschene Kohle auf einen Aschengehalt der aschenreichsten Schicht gleich dem Aschengehalt a_s des Staubes gewaschen und dann eine gewisse Menge des abgesaugten Staubes zugegeben werden soll, so daß durch diese Schichtung nach dem Aschengehalt das größte Ausbringen entsteht. Die Wäsche ist richtig eingestellt, da die Untersuchung der Menge AB der gewaschenen Kohle auf der Versuchssetzmaschine für den Aschengehalt der einzelnen Schichten die Kurve GHC mit $BC = a_s$ ergibt. Zu der Menge AB wird die Staubmenge BK gemischt und damit der verlangte mittlere Aschengehalt a_m bei dem größten Ausbringen AK erreicht. Die Gesamtaschenmenge für das Ausbringen wird demnach durch die Fläche AKLCHG dargestellt. Aus den Bergen sei nichts mehr zu gewinnen.

Nun soll die Untersuchung einer gleichen Probe der gewaschenen Kohle mit Hilfe eines Verfahrens erfolgen, von dem vorausgesetzt wird, daß es wesentlich genauer als das Verfahren mit der Versuchssetzmaschine ist. In diesem Falle müßte statt der Kurve GC die Kurve FD entstehen, die oben geringere, unten größere Aschengehalte als GC zeigt, wie es Abb. 25 etwas übertrieben andeutet. Da der Gesamtaschengehalt der Menge AB derselbe ge-

blieben ist, muß die Fläche ABCG inhaltsgleich der Fläche ABDF sein. Die Schichtung nach dem Linienzug FDCL erfolgt aber jetzt nicht mehr nach dem Aschengehalt, und daher müßte ein größeres Ausbringen als AK für den Aschengehalt a_m erreicht werden können. In der Tat müßte jetzt der Waschvorgang bei der aschenreichsten Schicht mit dem Aschengehalt $IE = a_s$ unterbrochen und dabei eine größere Menge des ausreichend vorhandenen Staubes zugesetzt werden. Wenn die Menge IB mit der Aschengehaltsfläche IBDE aus der Kohle weggenommen und dafür die Menge IB mit der Aschengehaltsfläche IBCE aus dem Staub hinzugefügt wird, bleibt das Ausbringen unverändert, der Aschengehalt wird aber um die Fläche CDE verringert und das Ausbringen für den früheren Aschengehalt vergrößert. Diese Vergrößerung wäre im Betriebe aber nur möglich, wenn das genauere Untersuchungsverfahren auch dort angewandt werden könnte und in diesem Falle angewandt worden wäre; auch war ja die Setzmaschinenwäsche vorausgesetzt worden. Die Anwendung des genaueren Verfahrens kann deshalb hier nur den Zweck haben, nach und nach die Wäscheeinstellung so zu ändern, daß der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht in der gewaschenen Kohle gleich a_s wird. Auf der Setzmaschine läßt sich aber mit der Menge BI nur die Aschenmenge BCHI, nicht aber die Menge BDEI herausnehmen. Die Aschenmenge CDEH muß sich dann auf jeden Fall immer in der Kohlenmenge AI wiederfinden, so daß eine nach dieser neuen Einstellung der Wäsche mit dem genaueren Verfahren vorgenommene Untersuchung die Kurven I_b oder I_c ergeben würde, die, gleichgültig wie sie verlaufen, immer einer Aschenfläche entsprechen, die der Fläche AIHG gleich ist. Nun könnte sich nach der Herausnahme der Menge IB durch die Setzmaschine bei der Nachprüfung mit dem genaueren Verfahren der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht in der Kohlenmenge AI kleiner, gleich oder größer als $IE = a_s$ ergeben. Daß der Aschengehalt dieser Schicht aber kleiner als IE wird, ist nicht möglich, weil er ja schon gleich IE sein würde, wenn man eine größere Aschenfläche, nämlich BDEI statt BCHI, herausnehmen würde. Es ist also nur möglich, daß mit der Herausnahme der Kohlenmenge BI durch die Setzmaschine der mit dem genaueren Verfahren festgestellte Aschengehalt der aschenreichsten Schicht der Kohlenmenge AI gleich oder größer als IE wird.

Nimmt man zuerst den Fall an, daß er gleich IE ist, so wäre jetzt die Bedingung für das größte Ausbringen für alle Aschengehalte erfüllt, die entstehen, wenn man nach und nach die vorhandene Staubmenge zur Kohlenmenge AI zusetzt. Falls statt der Staubmenge BK jetzt die Staubmenge IK der Kohlenmenge AI zugesetzt wird, so daß das gleiche Ausbringen AK wie früher entsteht, wird der Aschengehalt der Menge AK durch die Fläche AIEF + IKLE = AIHG + IKLE = AKLCHG + CEH dargestellt, d. h. durch diese Einstellung ist der Aschengehalt bei demselben Ausbringen um die Fläche CEH größer geworden oder es muß, wenn der frühere Aschengehalt a_m erhalten werden soll, weniger Staub zugegeben, also das Ausbringen verringert werden.

Wäre der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht nach der beschriebenen Veränderung der

Einstellung nicht gleich IE, sondern größer als IE, z. B. gleich IQ geblieben, so würde sich nichts an der Betrachtung ändern, als daß eine größere Menge, z. B. BT, herausgenommen und durch Staub ersetzt werden müßte.

Demnach würde die Einstellung der Setzmaschine auf Grund der Untersuchung mit einem viel genauern Verfahren gegenüber der Einstellung auf Grund einer solchen mit der Versuchssetzmaschine auf jeden Fall einen Verlust zur Folge haben, der einfach darauf zurückzuführen ist, daß mit dem Verfahren I im Betriebe nicht dasselbe erreicht werden kann wie mit einem genauern Untersuchungsverfahren (II oder III), d. h. es ist nach richtiger Einstellung der Wäsche weiterhin unmöglich, mit dem Betriebsverfahren Schichten mit größerem Aschengehalt als jenem des Staubes herauszunehmen, während dies zur Vergrößerung des Ausbringens notwendig wäre. Daraus geht hervor, daß es nicht nur falsch ist, die Untersuchungen nach einem ungenauern Verfahren (Henry), sondern daß es auch falsch ist, sie nach einem genauern Verfahren vorzunehmen, als es im Betriebe angewandt wird, und daß man sich deshalb vor dem Bau einer Wäsche für das beste Aufbereitungsverfahren im Betriebe und für die Untersuchungen nach demselben Verfahren entscheiden muß. Dies gilt auch für die Voruntersuchungen, falls sie zur Einstellung der Wäsche im Betriebe herangezogen werden sollen. Ein genaueres Verfahren, das aber aus irgendwelchen Gründen im Betriebe nicht angewandt wird, kann deshalb nicht zu solchen Vor- oder Betriebsuntersuchungen, sondern nur zu einem Vergleich der Ergebnisse benutzt werden. Daraus folgt auch, daß für Setzmaschinenwäschen die Untersuchung mit der Versuchssetzmaschine am richtigsten ist.

Zusammenfassung der aufgestellten Regeln.

1. Bei der Errichtung einer Kohlaufbereitungsanlage hat man nach der Entscheidung für das zweckmäßigste Aufbereitungsverfahren die Untersuchungen der Feinkohlen, auch jene für die Betriebsüberwachung, auf einer Versuchsanlage nach demselben Verfahren vorzunehmen.

2. Sollen z. B. im Laufe einer solchen Entscheidung zwei Waschverfahren miteinander verglichen werden, so hat man die Untersuchungen gleicher Rohkohlenproben auf Versuchsanlagen nach beiden Verfahren zu vergleichen und festzustellen, welches die größeren Ausbringen ergibt.

3. Das nicht waschbare Korn von 0–0,2 mm Korngröße ist vor dem Waschen möglichst vollständig abzuschneiden.

4. Für die Abscheidung des Staubes ist eine Vorrichtung zu wählen, die möglichst viel nicht waschbares und möglichst wenig waschbares Korn aus der vorklassierten Feinkohle herausnimmt.

5. Das waschbare Korn, bei der Setzmaschine das Korn über 0,3 mm Korngröße, ist der Wäsche möglichst vollständig zuzuführen, im allgemeinen auch dann, wenn ein abtrennbarer Teil davon schon den verlangten Aschengehalt besitzt.

6. Um bei einer Kohle für alle Aschengehalte das größte Ausbringen zu erreichen, hat man den gewaschenen Teil der Kohle, den abgesaugten nicht waschbaren Staub und den beim Waschen entstehenden Schlamm nach dem Aschengehalt zu schichten und danach festzustellen, bei welchem Aschengehalt der Waschvorgang zu unterbrechen und in welchem Maße Staub zur gewaschenen Kohle wieder zuzugeben und Schlamm in der Kohle zu belassen ist.

7. Soll von der dadurch bedingten Einstellung der Wäsche aus irgendeinem Grunde, z. B. wegen Vereinfachung des Betriebes, abgewichen werden, so ist der Einfluß dieser Veränderung auf die Größe des Ausbringens zu untersuchen.

8. Für eine Mischung von zwei oder mehr verschiedenen Kohlensorten entsteht jederzeit das größte Ausbringen durch die Schichtung jeder einzelnen Sorte nach dem Aschengehalt und durch die jeweilige Mischung solcher Teile, die gleichen Aschengehalt in ihren aschenreichsten Schichten haben, im besonderen Falle bei vorheriger Mischung der Sorten durch Zusammenwaschen aller Sorten.

9. Zu einer Mischung zweier Sorten auf einen verlangten Aschengehalt kann von der einen Sorte die größtmögliche Menge zugegeben werden, wenn die andere Sorte so gewaschen wird, daß der Aschengehalt ihrer aschenreichsten Schicht dem verlangten Aschengehalt der Mischung gleich ist.

10. Bei einer Verbindung von Setzmaschinenwäsche und Flotationsanlage ist nach Festlegung der Korngröße für die Trennung der zu waschenden und der zu flotierenden Kohlenmenge der eine Teil auf einer Versuchssetzmaschine und der andere auf einer Versuchsflotationsanlage zu untersuchen. Beide Teile sind dann nach ihren Aschengehaltkurven als zwei Kohlensorten weiter zu behandeln, aus denen das größte Ausbringen erzielt werden soll. Dieses Ausbringen ist zu vergleichen mit dem größten Ausbringen der Wäsche ohne Verbindung mit einer Flotationsanlage.

11. Zur Einstellung einer Wäsche im Betriebe sind die nötigen Angaben aus dem Schaubild der Voruntersuchung zu entnehmen. Zur Nachprüfung der Einstellung und zur Betriebsüberwachung sind sämtliche Produkte, die in der Wäsche hergestellt werden können, nach Menge und Aschengehalt zu bestimmen, die waschbaren Produkte auf einer Versuchssetzmaschine nachzuwaschen sowie nach dem Aschengehalt zu schichten und alle Produkte dann als eben so viele Sorten zu betrachten, aus denen das größte Ausbringen gewonnen werden soll. Die tägliche Betriebsüberwachung bleibt wie bisher, solange keine Änderung in der Belastung der Wäsche und in der Art der Kohle eintritt.

12. Ist die Wäsche mit einer Flotationsanlage verbunden, so sind deren Produkte (flotierter Schlamm und Bergeschlamm) auf einer Flotationsanlage zu untersuchen und mit den übrigen Produkten aus der Wäsche, nämlich mit den nachgewaschenen Kohlen und Bergen, ebenso wie unter 11 zusammenzusetzen.

Diese Regeln gelten sinngemäß für jede Art der Feinkohlaufbereitung.

Benzolgewinnung durch Vakuumdestillation.

Von Dr. R. Kattwinkel, Gelsenkirchen.

(Mitteilung aus dem Hauptlaboratorium der Mannesmannröhren-Werke, Abt. Bergwerke.)

Das Verfahren der Vakuumdestillation des mit Leichtöl gesättigten Benzolwaschöles hat seit seiner Einführung durch Raschig¹ im Schrifttum einen lebhaften Meinungsstreit hervorgerufen. Zuerst ist von Neumann² über die an einer im Dauerbetriebe befindlichen Raschig-Anlage gesammelten Beobachtungen berichtet worden, die nach seiner Auffassung deutlich den technischen Fortschritt des Vakuumverfahrens sowohl hinsichtlich eines niedrigeren Dampf- und Kühlwasserverbrauchs als auch einer bessern Leichtölbeschaffenheit erkennen lassen. Dagegen hat Keltling³ an Hand von Berechnungen den Nachweis führen zu können geglaubt, daß eine Wirtschaftlichkeit des Vakuumverfahrens nicht zu erwarten sei. Zu einem ähnlichen Ergebnis sind Bähr und Rühl⁴ auf Grund von Laboratoriumsversuchen gekommen. Nach der Ansicht Schmalenbachs⁵ können aber diese Versuche die Erkenntnis in der Frage »Vakuum- oder Wasserdampfdestillation bei der Benzolgewinnung?« keinen Schritt vorwärts bringen, weil sie unter Bedingungen ausgeführt worden sind, die den Verhältnissen in der Praxis nicht entsprechen.

Zur Zeit der Veröffentlichung des Aufsatzes von Bähr und Rühl wurde auf der den Mannesmannröhren-Werken angegliederten Zeche Consolidation eine von den drei Vakuum-Vorprodukten-Anlagen versuchsweise nach dem Verfahren von Raschig, Bauart Koppers, betrieben. Mit den Betriebsergebnissen dieser Anlage waren die ablehnenden Befunde von Bähr und Rühl schon damals nicht in Einklang zu bringen. Die inzwischen von dem Hauptlaboratorium der Mannesmannröhren-Werke, Abt. Bergwerke, an der Gesamtanlage vorgenommenen Messungen befanden sich erst recht in schärfstem Gegensatz zu der Stellungnahme von Bähr und Rühl. Der Verfasser sah sich daher veranlaßt, deren Versuche über den Abtreibevorgang der Benzolkohlenwasserstoffe aus dem Waschöl, von dem bekanntlich der Wirkungsgrad der Anlagen abhängt, einer Prüfung zu unterziehen. Im Zusammenhang mit dem Bericht über diese Versuche sollen nachstehend auch die an den Vakuumanlagen festgestellten Messungsergebnisse veröffentlicht werden, damit eine unparteiische und einwandfreie Beurteilung der tatsächlichen Verhältnisse möglich ist.

Die Versuche von Bähr und Rühl über den Abtreibevorgang beim Waschöl.

Bähr und Rühl vertreten die Anschauung, daß die Abtreibung der vom Waschöl absorbierten Benzolkohlenwasserstoffe bei der Wasserdampfdestillation infolge der durch den Dampf hervorgerufenen Oberflächenvergrößerung vollständiger und schneller sei als bei der Vakuumdestillation. Die Richtigkeit dieser Anschauung glauben sie aus Versuchen herleiten zu können, bei denen sie ein Waschöl-Toluol-Gemisch zunächst im Vakuum und dann mit Wasserdampf destilliert haben. Als Abtreibegäß benutzten sie einen mit Dephlegmator versehenen Destillierkolben nach Claisen, der im Luftbade erhitzt wurde. Das bei den Destillationen übergehende Kondensat aus Waschöl-Toluol bzw. Waschöl fingen sie

fraktioniert auf und bestimmten den Toluolgehalt der einzelnen Fraktionen auf Grund des spezifischen Gewichtes des Kondensats. Als Waschöl benutzten sie die zwischen 250 und 256°C übergehende Benzolwaschölfraction, deren spezifisches Gewicht bei 18°C zu 1,0056 gefunden wurde. Da die ersten Siedeantheile des Waschöles dasselbe spezifische Gewicht wie der im Kolben verbliebene Rest hatten, nahmen sie an, daß die spezifischen Gewichte der einzelnen Fraktionen untereinander gleich seien.

Der Toluolgehalt der übergehenden Kondensatmengen wurde auf Grund der Zahlentafel 1 berechnet.

Zahlentafel 1.

Vol.-% Toluol	Mischungsgewicht (1 cm ³ bei 18°C)	Vol.-% Toluol	Mischungsgewicht (1 cm ³ bei 18°C)
Reines Öl	1,0055	28	0,9675
1	1,0043	35	0,9588
3	1,0017	40	0,9519
5	0,9989	44	0,9457
10	0,9919	50	0,9383
15	0,9859	60	0,9236
18	0,9812	80	0,8965
20	0,9786	Toluol	0,8685
24	0,9735	.	.

Wie ersichtlich, sind die Unterschiede zwischen den einzelnen spezifischen Gewichten außerordentlich klein. Ein Unterschied von nur 0,0013 bedeutet schon 1% Toluol.

Das Ergebnis der Versuche kennzeichneten Bähr und Rühl dahin, daß die Vakuumdestillation zur Abtreibung des Toluols aus dem Waschöl eine doppelt so große Kondensatmenge benötige wie die Wasserdampfdestillation. Sie schlossen daraus, daß sich beim Vakuumverfahren der Abtrieb der Benzolkohlenwasserstoffe im praktischen Betriebe nicht so restlos vollziehen könne, daß eine gute Auswaschung des Benzolwasserstoffgehalts der Rohgase gewährleistet sei.

Die Grundbedingung für die Richtigkeit ihrer Versuche ist natürlich die Annahme, daß Schwankungen in der Dichte der einzelnen Fraktionen nicht möglich sind. Eine Veränderlichkeit der spezifischen Gewichte muß aber notwendigerweise zu andern Ergebnissen führen; sie kann, besonders bei den einander zwar unter denselben äußern Bedingungen gegenübergestellten, an sich aber ungleichen Verfahren, die erhaltenen Zahlenwerte so sehr beeinflussen, daß diese nur als Zufallsergebnis anzusprechen sind. Eine planmäßige Prüfung dieser Möglichkeit haben Bähr und Rühl vermieden. Über die chemische Beschaffenheit sowie über die Herstellung des zu den Versuchen verwandten Waschöles fehlen genauere Angaben. Man erfährt nur, daß das Waschöl zwischen 250 und 256°C siedete und das spezifische Gewicht 1,0056 hatte. Da aber aus der Veröffentlichung von Bähr und Rühl hervorgeht, daß sie ihren Betrachtungen mit Teerwaschöl arbeitende Benzolgewinnungsanlagen zugrundegelegt haben, ist anzunehmen, daß die Fraktion 250–256°C ebenfalls dem gebräuchlichen Waschöl entstammte. So schreiben sie über das zu den Versuchen über den Einfluß des überhitzten Dampfes auf die Waschölverdickung benutzte Waschöl¹: »Das verwandte Waschöl

¹ Gas Wasserfach 1922, S. 655.

² Glückauf 1924, S. 71.

³ Glückauf 1924, S. 177.

⁴ Glückauf 1925, S. 574.

⁵ Glückauf 1926, S. 45.

hatte die für seinen allgemeinen Gebrauchszweck üblichen Eigenschaften, es siedeten zwischen 200 und 300° 92%. Sein spezifisches Gewicht betrug bei 15° 1,046.« Nach der Verordnung über die Regelung der Teerwirtschaft¹ bestehen drei Benzolwaschölhandelsorten, welche die in der Zahlentafel 2 verzeichneten Eigenschaften haben.

Zahlentafel 2.

Waschöl-sorte	Siedepunkt	Wassergehalt	Naphthalin-gehalt bei der Destillation	Satz-freiheit
80er Waschöl	bis 200° h. 10% „ 300° m. 70%	h. 1%	h. 10%	—
90er Waschöl	bis 200° h. 10% „ 300° m. 90%	h. 1%	h. 10%	—
Solvay-Öl ¹	bis 210° h. 1% „ 300° m. 90%	h. 1%	—	0°

¹ Destillat zwischen 210 und 300° möglichst gleichmäßig verteilt.

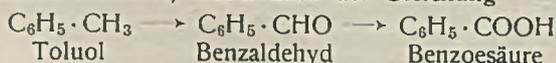
Benzolwaschöl ist demnach ein Steinkohlenteeröl, das sich aus den Ölen der Mittel-, Schwer- und Anthrazenölfraction zusammensetzt. Das spezifische Gewicht des Benzolwaschöls schwankt zwischen 1,03 und 1,05, bei 15° C gemessen. In der Zahlentafel 3 sind die Mittelwerte der spezifischen Gewichte verschiedener Waschöle im frischen Zustande aufgeführt.

Zahlentafel 3.

Waschölsorte	Verbraucher oder Hersteller	Spezifisches Gewicht bei 15° C
90er Waschöl	Consolidation	1,045
„ „	Kaiserstuhl	1,048
„ „	Zollverein	1,048
„ „	Gaswerk Duisburg	1,028
„ „	Concordiahütte	1,029
„ „	Hollando-Belge	1,030
Solvay-Öl	Teerverwertung, Meiderich	1,042
„	Wirth, Waldhausen & Schulz, Langendreer	1,035

Bähr und Rühl geben für ihr Waschöl vom Siedepunkt 250–256° das spezifische Gewicht 1,0056 an. Dieser Wert erscheint auffallend niedrig, wenn man berücksichtigt, daß das Öl der Mittelfraction eines Benzolwaschöls entnommen ist. Wie aus den nachstehenden Versuchen hervorgeht, ist die Mittelfraction des Benzolwaschöls erheblich schwerer als 1,0056. Dieses Gewicht findet man wohl bei den Naphthalinölen, deren Siedebereich aber niedriger als 250° ist. Ein Teeröl mit dem spezifischen Gewicht 1,0056 und den Siedegrenzen 250 und 256° läßt sich allenfalls aus den Destillaten des Urteers oder Generatorteers herauschneiden. Diese Öle finden aber aus technischen Gründen für die Benzolwaschung keine Verwendung.

Bähr und Rühl haben als Absorptionsmittel Toluol benutzt, das jedoch für ihre Versuchsbedingungen keinen einwandfreien Körper darstellt. Nach Berthelot² ist nämlich Toluol autoxydabel. Weger² hat gefunden, daß bei der Autoxydation des Toluols sein spezifisches Gewicht zunimmt, wobei nach der Gleichung



die Umwandlung bis zur Bildung von Benzoesäure vor sich geht.

¹ Reichsanzeiger Nr. 125, vom 10. Jan. 1920.

² Lunge-Köhler: Die Industrie des Steinkohlenteers und des Ammoniaks, 1912, Bd. 1, S. 247.

Es ist bedauerlich, daß Bähr und Rühl die Herstellung und die Eigenschaften ihres Waschöls nicht angegeben haben. Auf alle Fälle dürfte sich aus dem niedrigen spezifischen Gewicht 1,0056 für ein Teeröl vom Siedepunkt 250–256° folgern lassen, daß ihr Öl nicht einem normalen Benzolwaschöl entnommen war. Eine Übertragung ihrer Befunde auf den praktischen Betrieb ist schon aus diesem Grunde nicht zugänglich.

Eigene Versuche.

Zu den Untersuchungen dienten zwei Teerwaschöle, die gemäß ihrer Verwendung Unterschiede in der Siedekurve und Zusammensetzung zeigten, ein 90er Waschöl von der Gesellschaft für Teerverwertung in Duisburg-Meiderich, wie es auf Kokereien gebräuchlich ist, und ein fast naphthalinfreies 90er Waschöl von Rütgers in Rauxel, das auf Gasanstalten zur Anwendung gelangt.

90er Waschöl der Teerverwertung.

Siedeanalyse: Beginn 216°;

bis 220°/3,2%; bis 230°/19,0%; bis 240°/38,0%; bis 250°/56,0%; bis 260°/67,0%; bis 270°/75,0%; bis 280°/80,4%; bis 290°/85,4%; bis 300°/89,4%; Rückstand 10,6%. Spezifisches Gewicht bei 22° 1,040.

90er Waschöl von Rütgers.

Siedeanalyse: Beginn 235°;

bis 240°/4,0%; bis 250°/20,0%; bis 260°/49,0%; bis 270°/70,5%; bis 280°/86,5%; bis 290°/91,5%; bis 300°/93,5%;

Rückstand 6,5%. Spezifisches Gewicht bei 22° 1,042.

Je 2 l dieser Waschöle wurden aus einer Kupferblase am 800 mm langen Kühler fraktioniert destilliert und die je 8 st dauernden Destillationen so geleitet, daß in der Sekunde zwei Tropfen fielen. Das Waschöl der Teerverwertung destillierte man mit zwei verschiedenen Siederöhren, dem Einkugel- und dem Zweikugelaufsatz, um die Verschiebung der Fraktionen und der spezifischen Gewichte kennen zu lernen. Für das Waschöl von Rütgers benutzte man einen Einkugelaufsatz. Die Feststellung der spezifischen Gewichte erfolgte teils mit dem Aräopyknometer von Eichhorn (die Werte sind auf 3 Dezimalen angegeben), teils mit Hilfe des doppelwandigen, mit Thermometer und Übersteigkapillare versehenen Pyknometers nach Boot (auf 4 Dezimalen).

In der Zahlentafel 4 sind die Destillationen und die spezifischen Gewichte der Fraktionen aufgeführt. A₁ bedeutet 90er Waschöl der Teerverwertung mit Einkugelaufsatz destilliert; A₂ 90er Waschöl der Teerverwertung mit Zweikugelaufsatz destilliert; B 90er Waschöl von Rütgers.

Zahlentafel 4.

Fraktion °C	Destillat in cm ³			Spezifisches Gewicht bei 22° C		
	A ₁	A ₂	B	A ₁	A ₂	B
bis 200	12,5 (6 H ₂ O + 6,5 BKW)	30,0 (H ₂ O + BKW)	25,0 (17,5 H ₂ O + 7,5 BKW)	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt
200–210	6,0	51,0	1,0	0,993	0,995	nicht bestimmt
210–220	190,0	190,0	2,5	1,007	1,010	
220–230	280,0	280,0	6,5	1,012	1,022	1,005
230–240	334,0	350,0	112,0	1,018	1,026	
240–250	260,0	268,0	430,0	1,023	1,032	1,018
250–260	262,0	220,0	600,0	1,028	1,040	1,025
260–270	184,0	174,0	490,0	1,035	1,048	1,032
270–280	144,0	126,0	210,9	1,050	1,060	1,047
280–290	106,0	100,0	fest	1,072	1,070 ^{30°}	nicht bestimmt
290–300	78,0	85,0	fest	1,085 ^{40°}	1,075 ^{60°}	nicht bestimmt

Aus den Fraktionen 250–260° wurden unter Benutzung eines Glaskolbens mit Fraktionsaufsatz Fraktionen mit den Siedegrenzen 250–256° herausdestilliert (Zahlentafel 5), die zur Feststellung der endgültigen spezifischen Gewichte dienten. Man destillierte sie aus einem mit tief angesetztm Destillierrohr versehenen Kölbchen, das sich in einem allseitig geschlossenen Luftbade befand, und nahm das Destillat in drei Fraktionen ab (Zahlentafel 6).

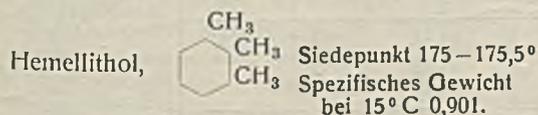
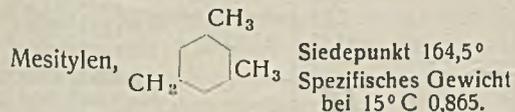
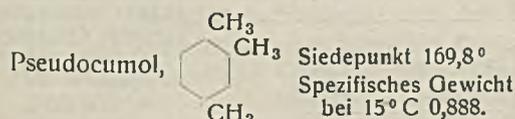
Zahlentafel 5.

Ölmenge cm ³	Fraktion	Siedepunkt	Destillatmenge in cm ³			Spezifisches Gewicht bei 22° C		
			A ₁	A ₂	B	A ₁	A ₂	B
A ₁ = 262	1	bis 250°	122	95	163	1,030	1,030	1,026
A ₂ = 220	2	250–256°	44	36	153	1,033	1,033	1,030
B = 600	3	über 256°	90	86	272	1,055	1,055	1,043

Zahlentafel 6.

Ölmenge cm ³	Fraktion	Siedepunkt	Destillatmenge in cm ³			Spezifisches Gewicht bei 22° C		
			A ₁	A ₂	B	A ₁	A ₂	B
A ₁ = 44	1	bis 250°	23,5	16,5	72,0	1,0269	1,0258	1,026
A ₂ = 36	2	250–256°	10,0	8,9	40,0	1,0293	1,0279	1,030
B = 153	3	über 256°	10,0	10,5	39,5	1,0401	1,0356	1,036

Aus diesen Versuchen geht unzweifelhaft hervor, daß sich ein im Siedebereich eng begrenztes Waschöl mit einheitlichem spezifischem Gewicht nicht darstellen läßt. Dies ist leicht erklärlich, weil ein solches Waschöl keinen chemisch einheitlichen Körper, sondern ein Gemisch von Verbindungen verschiedener Körperklassen darstellt, bei denen wohl die Siedepunkte ziemlich gleich sind, aber nicht die spezifischen Gewichte. Sogar isomere, chemisch homogene Körper mit nahe beieinander liegenden Siedepunkten besitzen verschiedene spezifische Gewichte, z. B.



Zur Beibringung weiterer Unterlagen wurden chemische Verbindungen in nahezu reinem Zustande mit eng begrenztem Siedeintervall (Pyridin, Tetralin) und absolut reine Verbindungen mit konstantem Siedepunkt (iso-Amylalkohol, m-Kresol) einer fraktionierten Destillation unterworfen und die Fraktionen auf ihr spezifisches Gewicht geprüft. In den Zahlentafeln 7–10 sind die den Mittelwert von je zwei Bestimmungen wiedergebenden Messungsergebnisse zusammengestellt.

Zahlentafel 7. Pyridin.

Pyridin, rein, von Merck, zweimal rektifiziert. Siedepunkt 113–120°. Spezifisches Gewicht bei 22° 0,9815. 750 cm³ wurden bei der Destillation in 10 gleiche Teile zerlegt.

Fraktion	Spezifisches Gewicht bei 22° C
1	0,9847
2	0,9838
3	0,9825
4	0,9822
5	0,9819
6	0,9816
7	0,9811
8	0,9810
9	0,9802
10	0,9785
Mittel	0,9818

Zahlentafel 8. Tetralin.

Tetralin, technisch rein, zweimal rektifiziert. Siedepunkt 205–210°. Spezifisches Gewicht bei 22° 0,9801. 75 cm³ wurden bei der Destillation in 5 gleiche Teile zerlegt.

Fraktion	Spezifisches Gewicht bei 22° C
1	0,9750
2	0,9775
3	0,9782
4	0,9805
5	0,9868
Mittel	0,9796

Zahlentafel 9. iso-Amylalkohol.

Reinster iso-Amylalkohol, von Kahlbaum, einmal rektifiziert. Siedepunkt 130,3° C (nicht berichtigt). Spezifisches Gewicht bei 22° 0,8116. 400 cm³ wurden bei der Destillation in 10 gleiche Teile zerlegt.

Fraktion	Spezifisches Gewicht bei 22° C
1	0,8124
2	0,8121
3	0,8118
4	0,8114
5	0,8114
6	0,8114
7	0,8114
8	0,8111
9	0,8111
10	0,8114
Mittel	0,8116

Zahlentafel 10. m-Kresol.

Reinstes m-Kresol, von Kahlbaum, zweimal rektifiziert. Siedepunkt 199,8° (nicht berichtigt). Spezifisches Gewicht bei 22° 1,0353. 75 cm³ wurden bei der Destillation in 5 gleiche Teile zerlegt.

Fraktion	Spezifisches Gewicht bei 22° C
1	1,0355
2	1,0354
3	1,0353
4	1,0352
5	1,0352
Mittel	1,0353

Zahlentafel 11.

		Datum: November 1925								Mittel	Gesamt-Mittel	Bemerkungen	
		10.		11.		12.		13.					
		vorm.	nachm.	vorm.	nachm.	vorm.	nachm.	vorm.	nachm.				
Betriebsöl	200–300° C $\frac{\circ}{\circ}$ Spez. Gew. 15° Viskosität 20° E	66,00 1,104 6,33		66,00 1,104 6,36		66,00 1,105 6,80		65,50 1,107 6,80		66,00 1,105 6,60	66,0 $\frac{\circ}{\circ}$ 1,105 6,60° E	Die Anlage besteht aus drei Aggregaten, von denen jedes 12,5 bis 13,0 m ³ Öl je st verarbeitet. Versuchsdauer am: 10. 7 st 34 min 11. 7 „ 36 „ 12. 7 „ 40 „ 13. 7 „ 38 „ Unter KW sind die bis zu 180° C siedenden Benzolkohlenwasserstoffe zu verstehen.	
Gesättigtes Öl	Wäscher II	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,16 0,86	0,14 0,96	0,17 1,10	0,17 2,18	0,14 1,02	0,17 1,03	0,25 1,05	0,20 1,88	0,17 1,26	H ₂ O 0,21 $\frac{\circ}{\circ}$ KW 1,82 $\frac{\circ}{\circ}$	Bestimmungsverfahren: 1000 cm ³ Öl werden aus einer Teerblase mit Benzolkühler bis 220° C destilliert. Das Destillat wird in einer Hofmannschen Vorlage mit Hahn (Glückauf 1926, S. 206) aufgefangen, die Menge des Wassers vermerkt u. abgelassen und das Leichtöl aus einem Siedepunkt-kölbchen bis 180° C destilliert. Die Bestimmung des Wassers im Öl erfolgte in einer Wasserbestimmungsvorrichtung nach Aufhäuser. Siedepunktbestimmung des Benzolvorprodukts, entnommen aus dem Behälter, in dem das erzeugte Gesamtprodukt gewogen wurde. Beginn: 80,0° – 100°/65 $\frac{\circ}{\circ}$ – 120°/83 $\frac{\circ}{\circ}$ – 145°/92,4 $\frac{\circ}{\circ}$ – 160°/95,8 $\frac{\circ}{\circ}$ – 180°/97,6 $\frac{\circ}{\circ}$ (–180° einschl. Nachlauf/98,4 $\frac{\circ}{\circ}$). Die Ermittlung des Benzolgehalts im Gase erfolgte mit Kohle T in der früher beschriebenen Vorrichtung (Glückauf 1926, S. 205). Bei der Bestimmung des Dampfverbrauchs wurde das Kondensat in geeichten Behältern abgemessen. Kraftverbrauch der Vakuumpumpen, in Dampf umgerechnet: 1,48 kg/m ³ Waschöl 0,11 kg/kg Vorprodukt.
	Wäscher V	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,07 2,87	0,16 2,41	0,29 2,47	0,26 2,44	0,20 2,04	0,22 2,68	0,30 2,20	0,34 2,49	0,23 2,45		
	Wäscher IV	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,20 1,80	0,17 1,68	0,18 1,84	0,15 1,80	0,18 1,65	0,17 1,75	0,24 1,91	0,15 1,40	0,18 1,73		
	Sammelbehälter	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,26 1,90	0,20 1,85	0,25 1,86	0,24 1,93	0,24 1,83	0,22 1,90	0,37 1,60	0,34 1,82	0,26 1,84		
Abgetriebenes Öl	Agg. I	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,01 0,20	0,05 0,25	0,02 0,20	0,01 0,12	0,07 0,24	0,07 0,25	0,06 0,17	0,12 0,27	0,05 0,21	H ₂ O 0,04 $\frac{\circ}{\circ}$ KW 0,28 $\frac{\circ}{\circ}$	
	Agg. II	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,06 0,42	0,06 0,51	0,01 0,30	0,02 0,24	0,05 0,34	0,03 0,28	0,02 0,15	0,03 0,13	0,03 0,30		
	Agg. III	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,03 0,31	0,06 0,14	0,05 0,29	0,06 0,37	0,05 0,38	0,06 0,27	0,08 0,16	0,07 0,14	0,05 0,26		
H ₂ O im Öl hinter den Kühlern	I II III	$\frac{\circ}{\circ}$ $\frac{\circ}{\circ}$ $\frac{\circ}{\circ}$	Spur " " " "	Spur									
Benzolvorzeugnis	I	KW $\frac{\circ}{\circ}$	97,8	98,2	98,2	98,0	96,6	95,8	96,4	97,0	97,3	KW 97,0 $\frac{\circ}{\circ}$ KW 98,2 $\frac{\circ}{\circ}$ einschl. Nachlauf	
	II	KW $\frac{\circ}{\circ}$	96,2	98,0	97,4	96,2	94,2	95,4	95,4	96,8	96,2		
	III	KW $\frac{\circ}{\circ}$	98,0	98,4	98,4	98,0	96,0	96,8	97,8	96,8	97,5		
Naphthalinöl	I	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,02 1,22	0,16 2,00	0,02 1,26	0,06 1,74	0,02 1,54	0,04 1,13	0,02 0,36	0,02 2,14	0,04 1,42	H ₂ O 0,03 $\frac{\circ}{\circ}$ KW 0,88 $\frac{\circ}{\circ}$	
	II	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,02 0,18	0,02 0,16	0,04 0,14	0,02 0,20	0,02 0,12	0,02 0,18	0,02 0,62	0,04 0,38	0,02 0,26		
	III	H ₂ O $\frac{\circ}{\circ}$ KW $\frac{\circ}{\circ}$	0,04 0,28	0,02 0,18	0,02 0,96	0,02 0,22	0,06 1,42	0,02 2,18	0,04 1,16	0,04 1,36	0,03 0,97		
Auswaschung je m ³ Gas 0° C, 760 B.	Anl. II	vor nach Effekt $\frac{\circ}{\circ}$	31,68 1,63 94,85		28,20 2,21 92,16				30,43 1,99 93,47		30,10 1,94 93,49	Auswaschung 92,83 $\frac{\circ}{\circ}$	
	Anl. V	vor nach Effekt $\frac{\circ}{\circ}$		26,20 1,74 93,36			27,06 2,29 91,54			26,63 2,01 92,45			
	Anl. IV	vor nach Effekt $\frac{\circ}{\circ}$			29,07 2,39 91,78			27,99 1,87 93,32			28,53 2,13 92,55		
Ölmenge	I m ³		94,20		96,90		100,65		98,65		97,60		
	II m ³		91,98		94,85		103,09		97,46		96,84		
	III m ³		100,56		100,46		103,36		100,94		101,33		
Dampfverbrauch	Kondensat kg		10 480		10 480		10 480		11 516		10 739	Dampfverbrauch je m ³ Waschöl je kg Vorprodukt 2,70 kg	
	Vorprodukt kg				15 876						15 876		
	kg Dampf / m ³ Öl		36,54		35,86		34,12		38,76		36,32		
	kg Dampf / kg Vorprodukt				2,70						2,70		

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, daß chemisch reine Erzeugnisse, wie iso-Amylalkohol und m-Kresol, in allen Schichten dasselbe spezifische Gewicht haben. Bei den weniger homogenen zusammengesetzten Verbindungen, wie Pyridin und Tetralin, liegen dagegen die spezifischen Gewichte nicht auf einer Geraden, sondern bilden eine Kurve. Die Abweichungen machen sich vornehmlich in den ersten und letzten Anteilen bemerkbar. Dabei muß man diese Erzeugnisse noch als ziemlich rein ansprechen. Bei den Teerölen sind entsprechend ihrer Natur als ausgesprochene Gemische die Abweichungen in erheblich höherem Maße vorhanden. Hiermit dürfte nachgewiesen sein, daß dem Verfahren, den Toluolgehalt der Kondensatmengen mit Hilfe der spezifischen Gewichte zu ermitteln, keine genügende Genauigkeit beizumessen ist. Demnach können auf Grund dieser Versuche auch die von Bähr und Rühl gezogenen Folgerungen nicht als richtig anerkannt werden.

Messungsergebnisse

an der nach dem Verfahren von Raschig arbeitenden Vakuumanlage, Bauart Koppers, auf der Zeche Consolidation.

Die theoretischen Grundlagen für die Benzolgewinnung durch Vakuumdestillation sind vor kurzem von Schmalenbach in klarer Weise entwickelt worden. Über die baulichen und betrieblichen Einrichtungen der ersten Raschig-Anlage auf der Gasanstalt Duisburg hat Neumann berichtet, und von der größten bis jetzt in Betrieb befindlichen Vakuumanlage mit einer Verarbeitung von 40 t Waschöl je st auf der Zeche Consolidation liegt ebenfalls bereits eine ausführliche Beschreibung vor¹. In der Zahlentafel 11 sei daher nur noch das Ergebnis einiger an der letztgenannten Anlage im normalen Dauerbetriebe vorgenommenen Messungen mitgeteilt.

Nach den vorstehenden Ergebnissen von Analysen und Messungen ist die von der Firma H. Koppers gebotene Gewährleistung nicht nur erfüllt, sondern sogar übertroffen worden. Der Erfolg muß um so höher eingeschätzt werden, als die Anlage zur Zeit der Leistungsversuche mit einem schon ziemlich alten Betriebsöl arbeitete. Man erkennt aus den Zahlen, daß das neue Vakuumverfahren gegenüber dem alten Dampfverfahren wesentliche Vorzüge besitzt. Es erzeugt ein hochwertiges, waschölfreies Vorprodukt und benötigt halb so viel Dampf und Frischöl wie das alte Verfahren. Während auf der Zeche Consolidation die alte Anlage mit Abtreibekolonnen, die ein 93–95%iges Vorprodukt erzeugte, im Monat 90 t Frischöl verbrauchte, erhält die Vakuumanlage bei demselben Kohlendurchsatz und derselben Waschfläche monatlich nur 50 t. Dabei ist das Ausbringen an gereinigtem Erzeugnis, bezogen auf Kohle, um 0,10% gestiegen. Neumann gibt für die Vakuumanlage der Gasanstalt Duisburg einen Dampfverbrauch von 2,92 kg je kg hochwertigen Vorproduktes an. Die Anlage der Zeche Consolidation benötigt nur 2,70 kg. Das ist etwa die Hälfte von dem Dampf, den eine mit Dampf abtreibende neuzeitliche Benzolgewinnungsanlage verlangt. Im Aufsatz von Bähr und Rühl sind die älteren Angaben von Neumann ganz unberücksichtigt geblieben. Sie haben versucht, dem Vakuumverfahren die Daseinsberechtigung abzuspochen, indem sie die baulichen und betrieblichen Einrichtungen der Vakuumanlage außer Betracht ließen. Ihre Versuche über den Abtreibevorgang des mit Leicht-

öl angereicherten Waschöls werden auch durch die Betriebsergebnisse als unrichtig gekennzeichnet. Daß man diese Abtreibezahlen nicht nur während des Leistungsversuches erreicht hat, zeigt die Zahlentafel 12 mit den Analysen der folgenden 14 Tage, deren Mittelwert 0,17% Benzolkohlenwasserstoffe bis 180°C beträgt.

Zahlentafel 12.

Datum	Abtrieb					
	Aggregat I		Aggregat II		Aggregat III	
	% H ₂ O	% KW	% H ₂ O	% KW	% H ₂ O	% KW
Nov. 1925						
14.	0,05	0,10	0,03	0,15	0,04	0,14
16.	0,02	0,10	0,03	0,13	0,04	0,12
17.	0,04	0,10	—	—	0,09	0,24
19.	0,10	0,42	0,03	0,39	0,02	0,14
20.	0,06	0,16	0,02	0,17	0,05	0,10
21.	0,07	0,30	0,07	0,19	0,05	0,64
23.	0,01	0,07	0,02	0,26	0,04	0,14
24.	0,01	0,05	0,04	0,16	0,03	0,11
25.	0,05	0,09	0,02	0,14	0,03	0,08
26.	0,12	0,06	0,02	0,14	0,03	0,09
27.	0,04	0,07	0,02	0,12	0,03	0,17
28.	0,02	0,57	0,02	0,21	0,01	0,10
30.	0,05	0,14	0,06	0,13	0,04	0,36
Mittel	0,05	0,17	0,03	0,16	0,04	0,19
Gesamt- mittel	0,04% H ₂ O; 0,17% KW					

Damit dürfte der Beweis erbracht sein, daß das Verfahren der Benzolgewinnung durch Vakuumdestillation einen wesentlichen Fortschritt bedeutet.

Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf das über die Vakuumdestillation bei der Benzolgewinnung vorliegende Schrifttum werden die Versuche von Bähr und Rühl über den Abtreibevorgang der Leichtöle aus dem Waschöl mit Vakuum- und Wasserdampfdestillation kritisch besprochen. Weiterhin wird versuchsmäßig sowie durch Messungen im Betriebe nachgewiesen, daß die von ihnen erzielten Ergebnisse auf Versuchsfehlern beruhen. Endlich wird an Hand von zahlenmäßigen Unterlagen gezeigt, daß das neue Vakuumverfahren dem alten Verfahren der Dampfdestillation überlegen ist.

Nach dem Abschluß der vorstehenden Abhandlung ist eine auf den oben genannten Aufsatz von Dr. Schmalenbach Bezug nehmende Zuschrift von Dr. Bähr und G. Rühl erschienen¹, in der die Angabe über die Herstellung bzw. Herkunft des von ihnen verwendeten Waschöls nachgeholt wird. Danach ist ihnen die Herstellung einer zwischen 250 und 256° siedenden Benzolwaschölfraction im Laboratorium auch nicht gelungen, ebensowenig in einer 1000-kg-Blase. Sie waren daher genötigt, das Produkt von einer der größten Teerdestillationen zu beziehen. Beim Vergleich der von dieser gelieferten Waschölfraction mit der aus normalem Benzolwaschöl herausgenommenen Mittelfraction im Laboratorium mußte ihnen aber der erhebliche Unterschied im spezifischen Gewicht auffallen und ihnen sagen, daß ihre Waschölfraction auch anders zusammengesetzt war als normales Waschöl, demnach auch andere Absorptionsverhältnisse hervorrufen würde. Wesentlicher ist aber der Umstand, daß ihre Waschölfraction kein chemisch einheitlicher Körper, sondern ein Flüssigkeitsgemisch war, für das die Gesetzmäßigkeit in Anspruch

¹ Koppers-Mitteilungen 1926, H. 3.

¹ Glückauf 1926, S. 506.

genommen wird, daß der von einem Gemisch entwickelte Dampf eine andere Zusammensetzung besitzt als die zurückbleibende Flüssigkeit¹. Demnach hatten auch die Destillationsanteile verschiedene spezifische Gewichte, wie dies auch von mir an zwei Beispielen (Tetralin und Pyridin) nachgewiesen wird. Die Gleichförmigkeit des Waschöls war aber für ihr Messungsverfahren Grundbedingung.

Von Bähr und Rühl wird ferner angegeben, daß ihre Versuche lediglich von dem Gesichtspunkt aus unternommen wurden, die Vorgänge bei der Wasserdampf- und Vakuumdestillation des Benzolwaschöls wissenschaftlich aufzuklären. Leider sind sie hierbei nicht stehen geblieben, sondern sie haben die Ergebnisse ihrer laboratoriumsmäßigen Versuche auf Betriebsverhältnisse übertragen, dabei aber das über Vakuumdestillation bestehende Schrifttum und die Einrichtung und Betriebsweise der Vakuumdestillation unberücksichtigt gelassen. Daher ist der Vorwurf von Schmalenbach, der ihre Versuche aus diesem Grunde für nicht »zugkräftig« hält, wohl angebracht.

Bähr und Rühl teilen ferner mit, daß bei neuzeitlichen Wasserdampfanlagen ein Dampfverbrauch von 3,2–3,5 kg je kg Vorprodukt von 92–94 % gefunden wird. Diese Zahlen können leider nicht nachgeprüft

¹ S. a. Nernst und Hesse: Siede- und Schmelzpunkt, 1893, S. 65.

werden, weil diese Anlagen im Schrifttum nicht beschrieben worden sind. Fest steht jedoch, daß eine wärmewirtschaftlich vollkommene Dampfdestillation nicht unter 4,5–5 kg Dampf je kg Vorprodukt von 93–95 % benötigt, und daß eine nach dem Verfahren von Raschig arbeitende Vakuumanlage nur 2,7 kg Dampf für 1 kg 97–98 % iges Vorprodukt verbraucht.

Zu der Frage »Wasserdampf- oder Vakuumdestillation des Benzols« sind inzwischen zwei weitere Veröffentlichungen erschienen. Während Hilgenstock¹ nichts Neues bringt, sondern lediglich seine Ansicht kundgibt, vergleicht Gareis² auf Grund von dreijährigen Erfahrungen bei einer Vakuumdestillationsanlage diese mit dem alten Dampfverfahren und kommt in seiner Gegenüberstellung zu einer Wirtschaftlichkeitsberechnung, nach der die Herstellung von 1 t Benzol nach dem Vakuumverfahren 47 % nach dem alten Verfahren jedoch 107 % kostet.

Ein weiteres Eingehen auf die Frage, welches Verfahren wirtschaftlicher arbeitet, dürfte sich meines Erachtens erübrigen, da im Schrifttum nunmehr genügende Unterlagen vorliegen, nach denen man sich ein klares Urteil zu bilden vermag.

¹ Brennst. Chem. 1926, S. 57.

² Gas Wasserfach 1926, S. 269.

Der sächsische Bergbau im Jahre 1924¹.

Nach der folgenden Zahlentafel, die die Entwicklung von Förderung und Preßkohlenherstellung ab 1913 zeigt, war die Förderung an Steinkohle im Berichts-

Zahlentafel 1. Kohlenförderung Sachsens 1913–1924.

Jahr	Steinkohle		Braunkohle	
	Förderung t	Preßkohlen- herstellung t	Förderung t	Preßkohlen- herstellung t
1913	5 445 291	65 149	6 310 439	1 433 242
1914	4 741 776	65 398	6 262 267	1 532 798
1915	4 206 045	66 855	6 658 462	1 722 487
1916	4 186 538	60 550	6 534 079	1 642 659
1917	4 793 519	57 234	6 330 057	1 438 102
1918	4 625 218	45 158	6 741 233	1 701 015
1919	3 932 304	20 008	6 712 010	1 414 275
1920	4 050 722	107	7 654 851	1 736 308
1921	4 510 310	8 625	8 178 262	2 191 066
1922	4 192 622	11 408	9 052 473	2 417 183
1923	3 783 010	9 216	8 214 186	2 230 394
1924	3 817 284	53 660	8 958 490	2 530 992

jahr nur wenig größer als im Vorjahr; sie stieg von 3,78 Mill. t in 1923 auf 3,82 Mill. t, also um 34 274 t oder 0,91 %. Gegen das letzte Friedensjahr blieb sie noch um 1,63 Mill. t oder 29,90 % zurück. Günstiger lagen die Verhältnisse im Braunkohlenbergbau. Wenn auch hier Absatzschwierigkeiten, besonders während der Sommermonate, nicht ausblieben, so waren doch die Werke von Arbeitseinstellungen und den damit verbundenen Verlusten verschont. Die Gesamtförderung nahm gegen das Vorjahr zu, und zwar stieg sie von 8,21 Mill. t in 1923 auf 8,96 Mill. t oder 9,06 % im Berichtsjahr, und gegen den Frieden verzeichnete sie eine Zunahme von 2,65 Mill. t oder 41,96 %, was hauptsächlich dadurch erreicht worden ist, daß besonders bei den größeren Werken im Laufe der letzten Jahre der Maschinenbetrieb bei der Gewinnung weiter ausgebaut wurde.

Die geringe Zunahme der Förderung, trotz steigender Schichtleistung, im sächsischen Steinkohlenbergbau ist darauf zurückzuführen, daß die Gesamtzahl der verfahrenen Schichten bedeutend kleiner war als im Vorjahre. Der

Schichtenausfall wurde verursacht durch den 7 Wochen anhaltenden Ausstand im Mai und Juni. Hervorgerufen wurde er durch die Weigerung der Arbeitnehmer, die achtstündige Schicht zu verfahren. Der Ausstand brachte sowohl den Bergarbeitern wie den Werken schwere wirtschaftliche Verluste. Außerdem wurde der Arbeitsfriede noch durch einen mehrtägigen Ausstand im Stollberger Bergamtsrevier, ebenfalls hervorgerufen durch das Bestreben, die 7stündige Schichtzeit wieder zu erzwingen, unterbrochen. Ein weiterer Grund für die geringe Zunahme der Förderung ist in dem dauernden Rückgang der Belegschaftszahl zu suchen. Dieser Rückgang läßt sich durch die Abwanderung von Bergarbeitern in andere Gewerbegebiete, besonders das Baugewerbe, da hier bessere Verdienstmöglichkeiten bestanden, erklären. Er wurde noch dadurch verstärkt, daß viele Arbeiter seit der Einführung des Reichknappschaftsgesetzes von der gebotenen Möglichkeit Gebrauch machten, sich früher als bisher invalidisieren zu lassen.

Zahlentafel 2. Schichtförderanteil im sächsischen Steinkohlenbergbau.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Hauer	Hauer und Gedingeschlepper	Untertagearbeiter	Bergmännische Belegschaft (Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in Nebenbetrieben)
				kg
Durchschnitt 1913	.	.	920	710
" 1922	1560	1194	574	414
" 1923	1324	1054	508	371
1924: Januar	1537	1244	603	447
Februar	1535	1241	606	453
März	1535	1259	613	459
April	1483	1249	602	440
Mai	1473	1225	492	241
Juni	.	.	.	.
Juli	1561	1339	653	480
August	1627	1373	678	497
September	1645	1387	684	503
Oktober	1667	1415	687	503
November	1735	1457	706	521
Dezember	1753	1454	707	522
Durchschnitt	1598	1331	646	471

¹ Nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen, Jg. 1925.

Über die Entwicklung der Schichtleistung im sächsischen Steinkohlenbergbau in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres unterrichtet die vorstehende Zahlentafel.

Demnach ist der Förderanteil im Laufe des Jahres gestiegen, erreichte aber immer noch nicht die Leistung der Vorkriegsjahre. So blieb der Schichtförderanteil der Untertagearbeiter noch um 274 kg oder 29,78%, der der bergmännischen Belegschaft um 239 kg oder 33,66% gegen den Frieden zurück.

Der Kohlenverbrauch Sachsens ergibt für die Jahre 1913–1924 das folgende Bild.

Zahlentafel 3. Kohlenverbrauch Sachsens in den Jahren 1913–1924 (in 1000 t).

Jahr	Förderung	Zechen-selbst-verbrauch	Absatz	Empfang	Ver-sand	Mehr-empfang	Ver-bruch
Steinkohlenbergbau							
1913	5445	437	4836	1265	958	307	5 143
1914	4742	399	4385	1032	877	155	4 540
1915	4206	378	3737	1197	698	499	4 236
1916	4187	409	3638	1147	751	396	4 034
1917	4794	572	4206	1228	792	436	4 642
1918	4625	609	4028	1062	900	162	4 190
1919	3932	617	3244	1009	536	473	3 717
1920	4051	637	3377	1027	608	419	3 796
1921	4510	646	3793	1121	776	345	4 138
1922	4193	623	3507	1548	639	909	4 416
1923	3783	549	3008	1228	681	547	3 555
1924	3817	503	3277	.	.	.	.
Braunkohlenbergbau							
1913	6310	1391	3280	7091	809	6282	9 562
1914	6262	1431	3168	6156	759	5397	8 565
1915	6658	1524	3306	6242	862	5380	8 686
1916	6534	1566	3129	6159	914	5245	8 374
1917	6330	1525	3209	5633	804	4829	8 038
1918	6741	1606	3344	5268	640	4628	7 972
1919	6712	1554	3310	4474	708	3766	7 076
1920	7655	1570	4152	5680	849	4831	8 983
1921	8178	1602	4570	6651	612	6039	10 609
1922	9052	1710	5236	7630	525	7105	12 341
1923	8214	1582	4739	6043	591	5452	10 191
1924	8958	1697	5294	.	.	.	.

Die bisherigen Angaben über den Kohlenverbrauch Sachsens können nur teilweise fortgesetzt werden. Für den Kohlenempfang können für das Berichtsjahr überhaupt keine Zahlen gegeben werden, da die Reichseisenbahn keine derart getrennten Aufzeichnungen mehr führt. Wir geben die Zahlentafel 4 in ihrer bisherigen Form bis 1923 wieder.

Zahlentafel 4. Kohlenempfang Sachsens in den Jahren 1913 und 1917–1923 (in 1000 t).

Herkunftsgebiet	1913	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923
Steinkohle								
Schlesien	991	895	854	814	850	927	1227	1101
Rheinland- Westfalen	220	295	198	171	161	186	185	57
Tschecho-Slowakei (Böhmen)	31	30	9	18	12	7	7	19
sonstige Gebiete . .	23	8	1	6	4	1	129 ¹	51 ¹
zus.	1265	1228	1062	1009	1027	1121	1548	1228
Braunkohle								
Sachsen-Altenburg	1672	1617	1677	1738	2047	2157	2388	2104
Preußen,Thüringen, Anhalt	1686	1804	1749	1656	2359	3062	4140	3348
Tschecho-Slowakei (Böhmen) mit Eisenbahn . .	3152	1988	1493	887	1092	1277	896	481
Tschecho-Slowakei (Böhmen) auf der Elbe . . .	581	224	349	193	182	155	206	110
zus.	7091	5633	5268	4474	5680	6651	7630	6043

¹ Davon 1922 119 t, 1923 37 t aus England.

Über die Erzförderung Sachsens, die nahezu bedeutungslos ist, unterrichten die nachstehenden Zahlen.

Jahr	Förderung	Jahr	Förderung
	t		t
1913	11 806	1919	8 685
1914	8 242	1920	11 360
1915	6 968	1921	8 431
1916	7 110	1922	9 413
1917	8 627	1923	8 444
1918	7 145	1924	12 712

Auf die einzelnen Erzarten verteilte sich die Gewinnung während der letzten Jahre wie aus Zahlentafel 5 ersichtlich ist.

Zahlentafel 5. Erzförderung Sachsens nach Erzarten.

	1913	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Reiche Silber- erze und silber- haltige Blei-, Kupfer-,Arsen-, Zink- u. Schwefel- erze	3410	203	206	262	303	398	399	465	584
Arsen-, Schwefel- und Kupfer- kies	1612	646	646	276	401	237	126	172	312
Zinkblende . . .	25	87	—	—	18	—	30	28	12
Wismut-,Kobalt- und Nickelerz . .	217	4658	1552	1970	811	176	127	104	102
Wolframerz . . .	96	151	199	250	212	100	47	36	12
Zinnerz	173	242	340	273	270	163	217	195	98
Eisenerz	2852	1182	1817	2675	6344	2515	2877	4149	1760
Eisenerz,Man- ganerz, Farben- erde	21	47	53	73	82	79	97	80	3140
Fluß- u. Schwer- spat	3394	1411	2332	2906	2918	4763	5493	3215	6692
Molybdänglanz . .	5	1	1	0,3	0,02	—	—	—	—

Von der Gesamtgewinnung an Erzen entfielen 1760 t oder 13,85% auf Eisenerz, 6692 t oder 52,64% auf Fluß- und Schwerspat und 4260 t oder 33,51% auf höherwertige Erze.

Die durchschnittliche Gesamtbelegschaft (einschl. Beamte) nahm gegenüber dem Vorjahr ab, und zwar beim Steinkohlenbergbau um 4730 Personen oder 12,24%, beim Braunkohlenbergbau um 5625 Personen oder 34,33% und beim Erzbergbau um 137 Personen oder 17,47%. Im Vergleich zum letzten Friedensjahr waren bei 33 929 Mann im Steinkohlenbergbau 6936 Personen oder 25,70% und im Braunkohlenbergbau bei 10 758 Mann 3531 Personen oder 48,86% mehr beschäftigt. Im Erzbergbau dagegen war die Zahl der Beschäftigten 647 gegen 1913 um 677 Personen oder 51,13% kleiner. Die Entwicklung der Belegschaftszahl in den Jahren 1913–1924 läßt die nachstehende Zahlentafel ersehen.

Zahlentafel 6. Belegschaftszahl im sächsischen Bergbau.

	Stein- kohlenbergbau	Braun- bergbau	Erz- bergbau	zus.
Beamte	1913 986	459	122	1 567
1917 1 023	449	112	1 584	
1918 1 071	482	125	1 678	
1919 1 201	696	127	2 024	
1920 1 269	853	109	2 231	
1921 1 402	980	80	2 462	
1922 1 492	983	77	2 552	
1923 1 604	1 093	78	2 775	
1924 1 601	932	72	2 605	
Arbeiter	1913 26 007	6 768	1202	33 977
1917 24 358	5 119	1124	30 601	
1918 26 718	5 430	1622	33 770	
1919 30 932	11 695	1523	44 150	
1920 34 376	15 286	1097	50 759	
1921 36 210	15 960	736	52 906	
1922 35 063	14 845	677	50 585	
1923 37 055	15 290	706	53 051	
1924 32 328	9 826	575	42 729	

	Steinkohlenbergbau	Braunkohlenbergbau	Erzbergbau	zus.
zus. 1913	26 993	7 227	1324	35 544
1917	25 381	5 568	1236	32 185
1918	27 789	5 912	1747	35 448
1919	32 133	12 391	1650	46 174
1920	35 645	16 139	1206	52 990
1921	37 612	16 940	816	55 368
1922	36 555	15 828	754	53 137
1923	38 659	16 383	784	55 826
1924	33 929	10 758	647	45 334

Im Vergleich mit 1913 zeigt die Verhältniszahl der tödlichen Verunglückungen im Bergbau insgesamt eine Abnahme,

und zwar von 1,25 auf 0,99. Im Steinkohlenbergbau ist der gleiche Vorgang festzustellen, während der Braunkohlenbergbau eine Steigerung erfahren hat und der Erzbergbau im Berichtsjahr keine tödlichen Unfälle zu verzeichnen hat.

Zum Schluß weisen wir auf eine Zusammenstellung hin, die die Höhe der Versicherungsbeiträge auf eine beschäftigte Person darstellt. Hieraus ergibt sich gegenüber dem letzten Friedensjahr ein erhebliches Ansteigen. Verhältnismäßig sind die Beiträge beim Braunkohlenbergbau am meisten gestiegen, und zwar um 69,55%, danach folgt der Steinkohlenbergbau mit 38,55% und der Erzbergbau mit 28,50%. Für den gesamten Bergbau ergibt sich eine Steigerung der Versicherungsbeiträge um 44,30%.

Über die tödlichen Verunglückungen im sächsischen Bergbau sind dem Bericht folgende Angaben zu entnehmen.

	Steinkohlenbergbau				Braunkohlenbergbau				Erzbergbau				Bergbau insges.			
	1913	1922	1923	1924	1913	1922	1923	1924	1913	1922	1923	1924	1913	1922	1923	1924
	überhaupt auf 1000 Beschäftigte															
Steinfall	13 0,49	13 0,36	18 0,47	10 0,30	2 0,28	5 0,32	5 0,32	3 0,29	—	1 1,36	1 1,32	—	15 0,43	19 0,36	24 0,44	13 0,29
Unfälle im Schacht	6 0,23	5 0,14	4 0,11	2 0,06	—	1 0,06	1 0,06	1 0,10	1 0,77	—	—	—	7 0,20	6 0,12	5 0,09	3 0,07
Schlagwetter	2 0,08	5 0,14	1 0,03	4 0,12	—	—	—	4 0,39	—	—	—	—	2 0,06	5 0,10	1 0,02	8 0,18
Unfälle durch:																
Maschinen	7 0,26	12 0,33	17 0,45	10 0,30	6 0,55	10 0,65	9 0,57	4 0,39	—	—	—	—	13 0,37	22 0,42	26 0,47	14 0,31
Elektrizität	2 0,08	1 0,03	1 0,03	1 0,03	1 0,14	2 0,13	2 0,13	—	—	—	—	—	3 0,09	3 0,06	3 0,05	1 0,02
Wassereinbruch	—	—	—	—	4 0,57	—	—	—	—	—	—	—	4 0,11	—	—	—
auf sonstige Weise	3 0,11	4 0,11	8 0,21	3 0,09	2 0,28	4 0,26	1 0,06	2 0,19	—	—	—	—	5 0,14	8 0,15	9 0,16	5 0,12
zus.	33 1,24	40 1,11	49 1,29	30 0,90	15 2,12	22 1,43	18 1,13	14 1,36	1 0,77	1 1,36	1 1,32	—	49 1,40	63 1,21	68 1,25	44 0,99

Zahlentafel 7. Durchschnittliche jährliche Versicherungsbeiträge der Arbeitgeber für 1 beschäftigte Person in den Jahren 1913 und 1924.

Versicherungsweig	Steinkohlenbergbau		Braunkohlenbergbau		Erzbergbau		Zusammen		
	1913	1924	1913	1924	1913	1924	1913	1924	± 1924 gegen 1913 %
Knappschaftliche und allgemeine Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung ¹	56,50	74,37	48,37	79,73	55,60	70,50	54,89	75,59	+ 37,71
Krankenversicherung ²	16,24	43,46	13,79	48,86	16,42	37,80	15,76	41,66	+ 183,38
Erwerbslosenfürsorge	—	9,45	—	11,61	—	5,62	—	9,91	—
Unfallversicherung ³	38,89	27,52	30,09	16,21	24,55	10,17	36,59	24,59	— 32,80
insges.	111,73	154,80	92,25	156,41	96,57	124,09	107,24	154,75	+ 44,30
		+ 38,55%		+ 69,55%		+ 28,50%			

¹ 1/2 der Gesamtbeiträge. ² 1913 nur 1/3, seit 1924 1/2 der Gesamtbeiträge. ³ Umlage auf das vorhergegangene Jahr.

UMSCHAU.

Neuere Erfahrungen beim Schachtabteufen.

Die Zeche Monopol der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. teuft in der Gemeinde Weddinghofen bei Kamen einen neuen Schacht, Grimberg 3, ab. Der in der Achse der Bochumer Mulde auf dem Horst von Kamen stehende Schacht hat jetzt bei 850 m seinen vorläufigen Abschluß erreicht.

Abb. 1 gibt den Schichtenaufbau der 414 m mächtigen Mergeldecke nach den Feststellungen von Kukuk wieder.

Am 13. Juni 1923 wurde der erste Spatenstich getan. Der Durchmesser des Schachtes beträgt nach Einbringung der Ausmauerung 7 m. Der erste Abschnitt von 7 m wurde durch Auswerfen von Hand niedergebracht. Bei 1 m traf man auf den Grundwasserspiegel, die Zuflüsse stiegen ständig und hatten bei 6 m Teufe 120 l/min erreicht. Die oberen 7 m wurden dann in einem Satz ausgemauert.

Beim weitem Abteufen hob man die Wasser, die jetzt aus den durchlässigen Schichten des Untersenons stammten, mit einer an Seilen hängenden Duplex-Pumpe. Der Hauptzufluß stellte sich bei 24 m ein, worauf eine stetige Abnahme eintrat, bis bei 50 m die Sohle völlig trocken war. Die Stärke der Wasserzuflüsse in den verschiedenen Teufen geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor.

Teufe m	Wasserzuflüsse l/min
6	120
12	360
18	630
24	980
35	40
47	4
340	8
345	12,5
355	20
358	28
414	—

Untersenon
Turon
Steinkohlengebirge

Der wasserdichte Abschluß der ersten wasserführenden Schichtenfolge wurde in der Weise durchgeführt, daß man jedesmal, nachdem 1 1/2 m abgeteuft waren, sofort die Ausmauerung vornahm und nach Fertigstellung von 4 solchen Sätzen, also von 6 m, hinter die Mauerung und in das Spaltenetz der Mergelschichten Beton im Mischungsverhältnis 1 Teil Zement zu 3 Teilen Sand einpreßte.

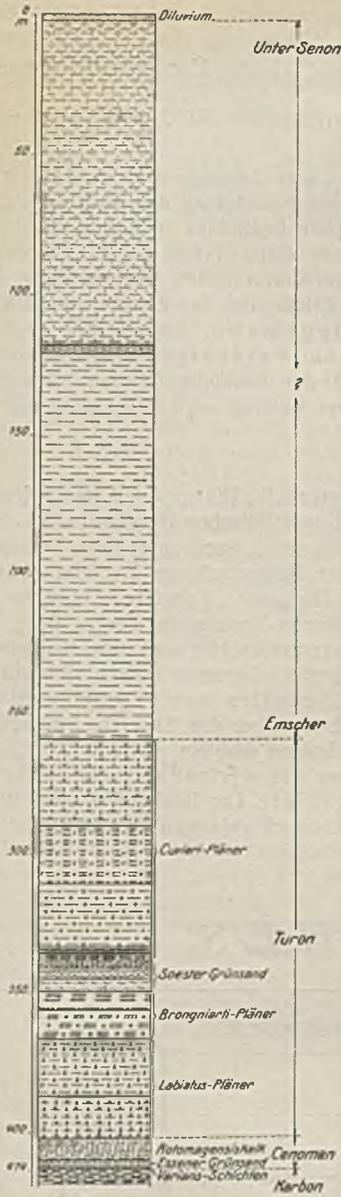


Abb. 1. Aufbau des Deckgebirges.

Die Mauerung selbst bestand zunächst aus den beiden Wänden *a* und *b* mit der 6 cm starken Betonzwischenschicht *c* (s. Abb. 3).

In jedem Abschnitt von 1 1/2 m mauerte man zwei sich genau gegenüber liegende wagrechte Rohre ein, die bei jedem höhern Abschnitt um 45° gegen das untere Rohrpaar verstellt waren (Abb. 3). Mithin lagen in einem Mauersatz von 6 m 4 × 2 = 8 Rohre eingemauert.

War ein Mauersatz von 6 m fertiggestellt, so er-

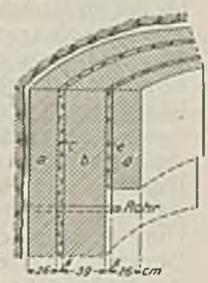


Abb. 2. Die Schachtmauerung.

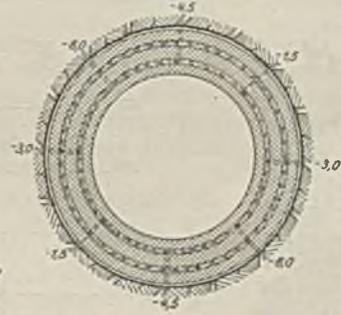


Abb. 3. Verteilung der Entwässerungsröhre.

folgte das Abpressen, indem die Leitung an die beiden untersten Rohre, z. B. bei -6,0 m, angeschlossen und so lange Betonflüssigkeit eingepreßt wurde, bis aus den beiden höher liegenden Rohren (bei -4,5 m) Betonflüssigkeit ausfloß. Darauf schloß man die untersten Rohre und preßte bei

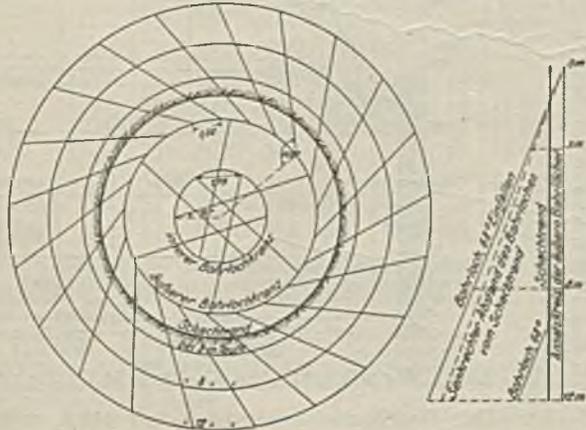


Abb. 4. Anordnung der Versteigungsbohrlöcher.

-4,5 m, bis die Rohre bei -3,0 m wieder Beton ausfließen ließen usw. Auf diese Art wurden die obersten 50 m ausgemauert. Allerdings zeigte es sich, daß noch geringfügige Undichtigkeiten vorhanden waren. Man zog daher noch die Futtermauer *d* mit der 6 cm starken Betonschicht *e* (Abb. 2), womit man einen wasserdichten Abschluß erzielte.

Bemerkenswert dürfte die Erfahrung sein, daß beim Durchsinken der ersten 5-6 m das Anzapfen des Grundwasserspiegels in einem Umkreise von 200-300 m alle Brunnen zum Versiegen brachte, daß aber, nachdem 50 m abgeteuft und wasserdicht abgemauert waren, ein Rückstau des Wassers stattfand, wodurch sich die Brunnen wieder füllten.

Von 50 m ab war die Sohle trocken, und bis zu 267 m, dem Beginn des Turons, erforderte das Abteufen keine besonderen Maßnahmen. Als dann der Eintritt in die zer-

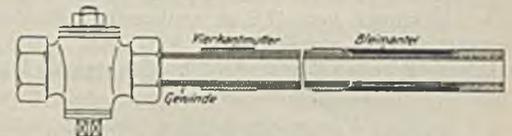


Abb. 5. Standrohr mit Bleidichtung.

klüfteten Plänerschichten größere Vorsicht gebot, ging man zum Versteinerungsverfahren über, das man wie folgt durchführte (Abb. 4). 0,50 m vom Schachtstoß entfernt wurde ein Kranz von 12 m tiefen Löchern gebohrt. Ihr Abstand voneinander betrug 1 m, die Gesamtzahl also 21. Die Löcher waren gegen die Sohle nach der Schachtwand hin um 68° geneigt und bildeten mit dem Schachtradius einen Winkel von 135°. Auf diese Weise wurde der Gebirgskörper kegelförmig auf das Vorhandensein von Wasserklüften abgebohrt. Zur Untersuchung des innern Schachtkerns stellte man in der Mitte einen zweiten Bohrlochkranz her. Diese Bohrlöcher waren ebenfalls mit 68° gegen die Sohle geneigt, aber jetzt nach dem Schachtmittelpunkt hin, so daß der Endpunkt des Bohrloches senkrecht unter den Ansatzstellen des äußern Lochkranzes lag. Der Winkel gegen den Schachtradius betrug bei den innern Bohrlochern 16°.

Um ein Bohrloch bei plötzlich auftretendem Wasser abschließen zu können, pflegte man früher, nachdem das Bohrloch eine Teufe von 2 m erreicht hatte, ein Standrohr einzuführen und dieses gegen die Bohrlochwandung durch einen schnellbindenden Zement abzuschließen. Die weitere Bohrung erfolgte dann durch das Standrohr hindurch. Hierbei stellten sich jedoch dauernd Schwierigkeiten ein.

Beim Abteufen des Schachtes Grimberg 3 bohrte man die Löcher ohne Standrohre ab und führte diese erst im Augenblick des Auftretens von Wasser ein. Vorbedingung für die unbehinderte Einführung war naturgemäß die genaue Kreisform des Bohrloches, die man durch einen besondern Querschnitt der Bohrer erzielte. Versuche ergaben, daß die günstigste Form der Bohrschneide ein X war, von dem ein Schenkelpaar um 5 mm enger stand als das andere.

Die unverzügliche Abdichtung des Bohrloches nach der Einführung des Standrohres war durch dessen besondere Bauart gewährleistet. Wie Abb. 5 zeigt, sitzt am untern Ende des Standrohres ein Bleimantel, der durch Andrewen einer am obern Ende angebrachten Spindel zusammengeschoben und damit seitlich gegen die Bohrlochwandung gepreßt wird. Man muß hierzu reines Blei verwenden, da der Bleimantel bei einer Beimengung von Zink erfahrungsgemäß reißt.

Die Teufe der Vorbohrungen betrug 12 m. Man benutzte 12 verschiedene Bohrer von je 1 m Längenunterschied, deren Stärke von 50 mm bei dem kürzesten Bohrer von 1 m Länge, für jeden weitem Bohrer um 2 mm bis zu 28 mm bei dem letzten 12-m-Bohrer abnahm.

Wurde in einem Bohrloch ein schwacher Wasserzufluß erbohrt, d. h. floß das Wasser nur aus, so brachte man die Bohrung ohne weiteres auf 12 m nieder. War der Zufluß aber so stark, daß das Wasser aus dem Bohrloch spritzte, so wurde sofort ein Standrohr eingeführt, abgedichtet und verschlossen. Nach Abbohrung des ganzen Satzes verschloß man auch die übrigen nassen Bohrlöcher durch Standrohre.

Darauf erfolgte in bekannter Art die Einführung des Versteigungsmittels, in diesem Falle von 1 Sack reinen Zements auf 70 l Wasser. Der Misch- und der Zementierbottich standen 10 m über Rasenhängebank, von wo aus eine Zementierleitung zur Sohle und zu den einzelnen Standrohren führte.

Nach Beendigung der Versteigung ließ man eine Zeitspanne von 72 st verstreichen, worauf von dem versteigten Gebirgskörper von 11,2 m senkrechter Mächtigkeit 9 m ausgeschossen wurden. Der Rest von 2,2 m blieb zur Sicherheit gegen Wasserdurchbrüche stehen. Darauf wurde von neuem vorgebohrt usw.

War der Zufluß des Wassers stark gewesen, so wurde nur ein Abschnitt von 6 m ausgeschossen und dann bereits wieder mit dem Vorbohren begonnen. In solchen Fällen brachte man, während der Zement abband, nochmals einen Kranz von 21 Löchern zwischen den bereits versteigten nieder, um etwa noch vorhandene Wasseradern zu fassen.

In der geschilderten Weise gelang es, den Schacht störungslos durch den Gefahrenbereich hindurchzubringen. Der versteigte Kern blieb stets trocken. Die Ausmauerung bot keine Schwierigkeiten. Die maschinenmäßigen Einrichtungen zeigten die gewöhnliche Ausführung. Erwähnt

sei noch, daß für den vorläufigen Ausbau der Schachtwand Ringe aus \square -Eisen von 160 mm und statt der üblichen Holzverkleidung eiserne Verzugbleche verwendet wurden.

Markscheider W. Schmidt, Kamen.

Kokereiausschuß. Unter Leitung von Bergrat Dr.-Ing. eh. Winkhaus fand am Nachmittag des 31. März 1926 im Kruppsaal des Städtischen Saalbaues zu Essen die 8. Vollsetzung des Ausschusses statt. Nach Begrüßung der annähernd 250 Teilnehmer umfassenden Versammlung durch den Vorsitzenden und Erledigung des kurzen geschäftlichen Teiles sprach Dr. Niggemann, Essen, über das Kokereiwesen in den Vereinigten Staaten von Amerika auf Grund der Besichtigung von 14 amerikanischen Kokereien. Der Vortrag wird demnächst hier zum Abdruck gelangen.

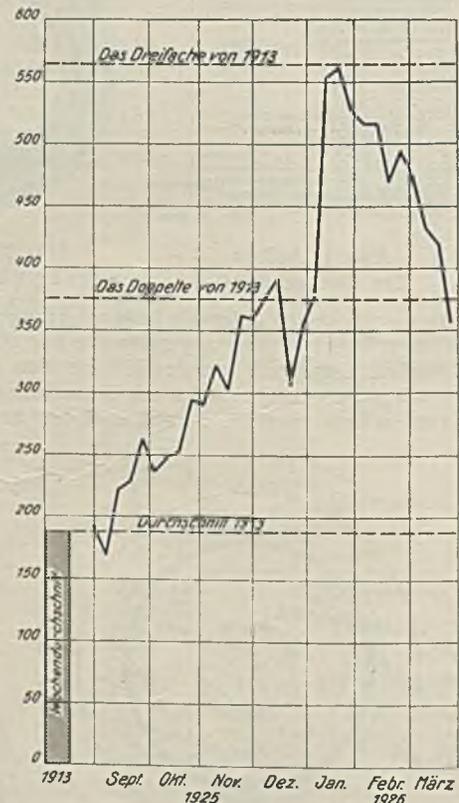
Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk. In der 38. Ausschusssitzung, die am 6. April unter dem Vorsitz von Bergrat Johow in der Bergschule zu Bochum stattfand, berichtete zunächst Dipl.-Ing. Schulte, Direktor des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins in Essen, über einen neuen Kohlenstaubvorschaltkessel der Kohlenscheidungs-gesellschaft in Berlin. Daran schlossen sich ein Vortrag von Dipl.-Ing. Schultes vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein in Essen über die Eisenbahnbeförderung des Kohlenstaubes und ein weiterer Vortrag von Direktor Schulte über die wirtschaftlichen Grenzen der Kohlenabsatzgebiete. Die beiden Vorträge werden demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im März 1926.

Ein Rückblick auf die Wirtschaftslage im vergangenen Monat zeigt, daß zwar die erhoffte Belebung noch nicht eingetreten ist, von einer weitem Verschlechterung im allgemeinen jedoch auch nicht gesprochen werden kann. Die nunmehr festgesetzten Steuererleichterungen dürften neben der erneuten Herabsetzung des Reichsbankdiskonts und der vermehrten Gewährung von Krediten (z. B. an Landwirtschaft, Baumarkt, Reichsbahn usw.) ein größeres Vertrauen auf eine wirtschaftliche Wiederbelebung in gewissem Sinne rechtfertigen, wenn auch die Tragweite dieser Maßnahmen bei dem gewaltigen Arbeitsbedürfnis unserer Industrie nicht überschätzt werden darf. Die leichte Besserung auf dem Arbeitsmarkt wie auch der Rückgang der Konkurse und Wechselproteste lassen ebenfalls, wenn auch nicht gerade auf eine Besserung, so doch auf ein Auffangen der Abwärtsbewegung schließen.

Die Anzahl der Beschäftigten ist nach Berichten von 3764 Werken mit rd. 2 Mill. Angestellten und Arbeitern um weitere 1,8 % zurückgegangen. 79 % der Werke melden einen schlechten Geschäftsgang. Gut beschäftigt waren wie im Vormonat, nur 8 %. Der Wert der gesamten deutschen Einfuhr ging von 733,4 Mill. \mathcal{M} im Januar auf 721,2 Mill. \mathcal{M} im Februar zurück. Im gleichen Zeitraum fiel die Ausfuhr von 801,5 Mill. \mathcal{M} auf 787,9 Mill. \mathcal{M} . Daraus ergibt sich eine Aktivität unserer Handelsbilanz von 66,8 Mill. \mathcal{M} gegen 68,1 Mill. \mathcal{M} im Monat vorher. Diese Aktivität jedoch als ein günstiges Zeichen für die Wiederbelebung unserer Wirtschaft hinzustellen wäre falsch, denn sie findet ihre Begründung, wie die nachstehenden Zahlen zeigen, nicht etwa in einer gesteigerten Ausfuhr, sondern vielmehr in einer infolge des Darniederliegens der Industrie verminderten Rohstoffeinfuhr auf rd. 60 % der durchschnittlichen Monateinfuhr im vergangenen Jahre.



Anzahl der wöchentlichen Konkurse in Deutschland.

Der Großhandelsindex blieb mit 118,3 nahezu der gleiche wie im Vormonat.

	Einfuhr von Rohstoffen und halbfertigen Waren		Ausfuhr von Fertigwaren	
	Mill. M	%	Mill. M	%
Monatsdurchschnitt 1925 . . .	522,42	100,00	552,14	100,00
1926: Januar . . .	378,18	72,39	568,25	102,92
Februar . . .	332,65	63,68	564,10	102,17

Die Lage im Ruhrbergbau ist im Berichtsmonat durch eine weitere wesentliche Verschlechterung gekennzeichnet. Die arbeitstägliche Förderung ging auf 317939 t, das sind 92,39 % vom Monatsdurchschnitt 1925, zurück. Die Zahl der Feierschichten belief sich auf 951700, sie hatten einen Förderausfall von 1,1 Mill. t zur Folge. Die arbeitstägliche Wagenstellung verminderte sich um rd. 2400 Wagen. Neben dem Förderrückgang und der verminderten Wagenstellung muß vor allem die erschreckend hohe Zahl der Feierschichten bedenklich stimmen, da sie auf die Notwendigkeit weiterer Betriebseinschränkungen und -stilllegungen hinweist. Die wegen Absatzmangels verfahrenen Feierschichten im Ruhrbergbau während der letzten 15 Monate sind nachstehend zusammengestellt.

1925: Januar . . .	182 674	1925: September . . .	219 651
Februar . . .	660 950	Oktober . . .	236 254
März . . .	614 221	November . . .	179 790
April . . .	375 926	Dezember . . .	165 027
Mai . . .	354 880	1926: Januar . . .	434 179
Juni . . .	351 477	Februar . . .	583 769
Juli . . .	443 886	März . . .	951 700 ¹
August . . .	278 850		

¹ Vorläufige Zahl.

Der Inlandabsatz ist auf Grund der verzweifelten Lage der Eisenindustrie und des verringerten Hausbrandabsatzes weiter stark zurückgegangen. Der Absatz im bestrittenen Gebiet sowie im Auslande konnte nur zu Verlustpreisen behauptet werden, die der immer schärfer werdende Wettbewerb der ausländischen Kohle vorschreibt. Eine etwa weitere Bewilligung von Staatsunterstützungen für den englischen Bergbau würde die Frage der Beschaffung finanzieller Erleichterungen auch für den deutschen Bergbau unabweislich gestalten.

In Oberschlesien hat sich die im Februar eingetretene Absatzstockung auch im Berichtsmonat fortgesetzt. Die Industrie hatte, abgesehen von der Baustoffindustrie, nur sehr geringen Bedarf, auch die Lieferungen an die Reichsbahn gingen wesentlich zurück. Trotz der Verringerung der arbeitstäglichen Förderung erhöhten sich die Lagerbestände von 65000 t auf 90000 t. Vereinzelt wurden bereits Feierschichten eingelegt. Besonders stark war

der Rückgang der Ausfuhr nach der Tschecho-Slowakei. Der abgelaufene Syndikatsvertrag wurde mit Wirkung ab 1. April erneuert, nachdem drei Unternehmungen vom Reichswirtschaftsministerium zwangsweise angeschlossen worden waren.

Auch in Niederschlesien machten die Absatzschwierigkeiten die Einlegung zahlreicher Feierschichten notwendig.

Der Absatz im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau ist stark zurückgegangen. Trotzdem auf den meisten Werken wöchentlich eine Feierschicht eingelegt werden mußte, nahmen die Lagerbestände bedeutend zu. Die Verhandlungen mit der Reichsbahn über die Gewährung frachtlicher Vergünstigungen haben bisher noch zu keinem Ergebnis geführt.

Für den Siegerländer Erzbergbau haben sich die Verhältnisse noch weiter verschlechtert, so daß sich der Absatz gegenwärtig um 60 % niedriger stellt als vor einem Jahre. Die mit den Berliner Zentralstellen geführten Verhandlungen betr. Unterstützung des Erzbergbaus dauern an.

Der Kaliabsatz ging von 186000 t Reinkali im Februar auf 125000 t im Berichtsmonat zurück, da aus Mangel an Betriebskapital in der Hauptsache nur die billigsten Salze mit entsprechend geringem Kaligehalt verlangt wurden.

Die allgemeine Lage der Eisenindustrie hat im März keine wesentliche Änderung erfahren. Die stärkere Zurückhaltung der Verbraucher dürfte nicht zuletzt auf die Gründung des Montantrustes zurückzuführen sein, da man von dieser Gründung eine weitere Senkung der Preise erwartet. Auf dem Auslandsmarkt ist die rückläufige Bewegung, die gegen Ende des vorigen Monats einsetzte, weiter fortgeschritten. Der erneute Sturz des Frankens läßt den französischen Wettbewerb wieder erstarren. 88 % (90 % im Vormonat) von 280 Bericht erstattenden Werken klagen über einen schlechten Geschäftsgang. In Oberschlesien fand selbst die Roheisenerzeugung der 4 (von 15) noch im Feuer befindlichen Hochöfen nicht vollen Absatz.

In den Maschinenbauanstalten hat sich die Zahl der Beschäftigten um weitere 2,8 % verringert. Der Anteil der schlecht beschäftigten Betriebe erhöhte sich von 87 % auf 91 %. Im Inlande zeigte sich ein wachsendes Interesse für Spezialmaschinen, ohne daß es jedoch zu nennenswerten Abschlüssen kam. Auch für den Lokomotivbau hat sich die Lage nicht gebessert. Nur aus Südamerika gingen einige Aufträge ein, dagegen blieben die Reichsbahnaufträge immer noch aus.

Die Bautätigkeit hat sich dem Vormonat gegenüber ein wenig gebessert. Die Arbeiten beschränkten sich aber in der Hauptsache auf Innenarbeiten und Reparaturen. Der Geschäftsgang der Baustoffindustrie blieb weiter verhältnismäßig still.

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks¹ im Februar 1926.

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung			Koks-gewinnung		Zahl der betriebenen Koksöfen	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Briquettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		ins-gesamt 1000 t	arbeitstäglich		ins-gesamt 1000 t	täg-lich 1000 t		ins-gesamt 1000 t	arbeits-täglich 1000 t		Arbeiter ²			Beamte ⁴		
			ins-gesamt 1000 t	je Ar-beitst-ags							ins-gesamt	Koke-reien	Neben-produk-tenanl.	Preß-kohlen-werken	techn.	kaufm.
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	928	2080	68		413	16		428 806 ⁶				12 205	3311
" 1922	25 1/8	8112	323	585	2088	69	14 959	351	14	189	552 188	20 391	8250	1936	19 898	8968
" 1924 ²	25 1/4	7838	310	663	1726	57	11 832	232	9	159	467 107	16 083	6398	1273	19 408	8852
" 1925	25 1/5	8672 ⁷	344	842	1881	62	12 987	295	12	164	432 691	14 511	5988	1223	18 465	8003
1926: Januar	24 3/8	8402	345	936	1754	57	11 653	339	14	172	388 818	12 409	5413	1101	16 456	7088
Februar	24	8050	335	925	1657	59	11 201	341	14	182	383 599	10 584	7163	1132	16 352	7077
März	27	8584	318	890	1788	58	11 720	327	12	179	377 520	11 549	5215	1102	16 384	7046

¹ Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25356 t = 0,29 %, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.

² Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256865 t und an der Koksherstellung mit 165009 t beteiligt waren.

³ Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

⁴ Die Zahlen für 1913 stützen sich auf amtliche Erhebungen, die um die Zahl der in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten (schätzungsweise nach dem Verhältnis in 1922) erhöht sind. Die Vermehrung der Beamtenschaft seit 1913 entfällt zum Teil auf die Überführung von Arbeitern und im Schichtlohn Angestellten in das Beamtensverhältnis auf Grund des Tarifvertrages vom 1. Juli 1919.

⁵ Seit 1925 bergm. Belegschaft.

⁶ In dieser Zahl sind die auf Grund des Tarifvertrags vom 1. Juli 1919 später in das Beamtensverhältnis übernommenen Belegschaftsmitglieder enthalten (s. Anm. 4).

⁷ Berichtigte Zahl.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Februar 1926.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr ¹ t	Ausfuhr^{1} t	Einfuhr^{1} t	Ausfuhr^{1} t	Einfuhr^{1} t	Ausfuhr^{1} t	Einfuhr^{1} t	Ausfuhr^{1} t	Einfuhr^{1} t	Ausfuhr ¹ t
Durchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
„ 1924 ²	1 100 174	232 924	28 223	72 067	12 008	8 202	173 168	2642	7 126	37 428
„ 1925	634 030	1 137 154	5 772	314 658	3 071	66 541	191 271	2762	12 690	66 197
1926: Januar	379 644	1 005 440	3 970	431 023	309	88 941	155 902	3745	12 192	95 770
Februar	423 726	1 379 351	4 181	406 291	125	134 332	123 328	2412	12 441	75 620

¹ Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mal 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

² Bei diesen Zahlen handelt es sich für Januar bis Oktober 1924 nur um die Ein- und Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im Februar 1926.

	Februar		Jan.-Febr.		Februar		Jan.-Febr.	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Einfuhr:								
Steinkohle:								
Saargebiet	113 354	99 710	204 351	183 227				
Poln.-Oberschlesien	358 150	2 882	814 486	7 268				
Großbritannien	228 422	281 119	519 924	532 107				
Niederlande	8 081	15 161	27 644	32 376				
Tschecho-Slowakei	6 707	7 939	13 234	22 827				
Elsaß-Lothringen	5 348	8 971	17 544	15 750				
Belgien	255	177	925	408				
Frankreich	7 325	1 195	10 560	2 637				
übrige Länder	29	6 572	70	6 770				
Koks:	zus.	727 671	423 726	1 608 738	803 370			
Großbritannien	10 381	2 428	17 211	5 454				
Poln.-Oberschlesien	3 545	—	8 081	—				
übrige Länder	72	1 753	123	2 697				
Preßsteinkohle:	zus.	13 998	4 181	25 415	8 151			
Poln.-Oberschlesien	9 927	—	13 545	—				
übrige Länder	930	125	1 896	434				
Braunkohle:	zus.	10 857	125	15 441	434			
Tschecho-Slowakei	187 580	123 078	383 252	278 861				
übrige Länder	959	250	1 365	369				
Preßbraunkohle:	zus.	188 539	123 328	384 617	279 230			
Tschecho-Slowakei	10 763	12 401	25 554	24 118				
übrige Länder	175	40	175	515				
Ausfuhr:	zus.	10 938	12 441	25 729	24 633			
Steinkohle:								
Niederlande	373 176	744 964	1 105 871	1 279 272				
Frankreich	103 491	45 800	319 680	62 299				
Tschecho-Slowakei	54 498	74 894	116 444	164 275				
Schweden	15 942	39 909	59 420	64 892				
Belgien	25 965	55 855	70 272	91 789				
Schweiz	20 899	19 973	50 690	39 181				
Jugoslawien	160	4 156	300	9 473				
Ver. Staaten	—	48 474	—	86 602				
Österreich	22 536	25 519	49 152	51 210				
Dänemark	6 960	22 927	26 217	30 272				
Finnland	—	—	1 938	—				
Lettland	—	806	2 820	7 583				
Litauen	—	8 580	—	12 233				
Portugal	—	11 302	—	24 609				
Spanien	1 088	5 588	17 514	12 845				
Algerien	—	29 559	—	51 085				
Italien	3 756	159 649	14 450	238 200				
Saargebiet	16 148	16 150	26 763	41 637				
Poln.-Oberschlesien	3 581	334	10 731	1 052				
Britisch-Mittelmeer	1 298	—	30 559	7 126				
Argentinien	6 378	24 668	34 568	50 090				
Niederl.-Indien	4 868	6 110	20 577	9 775				
Danzig	—	1 438	—	2 255				
Luxemburg	2 513	3 408	7 114	7 143				
Ungarn	1 103	2 263	3 490	3 873				
Norwegen	2 025	1 015	3 025	4 797				
Polen	2 811	—	4 133	—				
Elsaß-Lothringen	779	2 041	1 694	2 256				
übrige Länder	57 116	23 969	125 640	28 967				
zus.	727 091	1 379 351	2 103 112	2 384 791				
Koks:								
Frankreich	38 435	23 689	116 637	42 605				
Luxemburg	36 830	116 434	98 408	255 119				
Schweiz	17 416	24 917	44 343	47 682				
Niederlande	15 143	20 287	33 721	36 490				
Tschecho-Slowakei	9 027	11 817	27 153	34 240				
Österreich	12 570	23 755	27 758	53 091				
Saargebiet	3 093	1 992	13 363	5 217				
Elsaß-Lothringen	2 209	65 278	10 848	118 525				
Dänemark	1 669	6 075	9 130	13 101				
Poln.-Oberschlesien	5 090	1 786	10 608	2 412				
Polen	1 918	—	5 055	—				
Belgien	2 766	54	5 842	104				
Italien	2 064	19 930	4 851	37 420				
Ver. Staaten	—	41 995	—	51 274				
Argentinien	—	—	—	508				
Lettland	—	19	—	1 752				
Rumänien	—	—	—	160				
Australien	—	950	—	2 000				
Jugoslawien	—	468	—	3 201				
Chile	50	—	250	—				
Ungarn	1 503	440	3 541	1 585				
Schweden	1 826	40 117	2 858	119 025				
Norwegen	100	—	672	180				
übrige Länder	3 746	6 288	4 488	11 624				
zus.	155 455	406 291	415 526	837 315				
Preßsteinkohle:								
Niederlande	20 041	44 085	48 098	72 314				
Schweiz	7 704	14 330	12 113	25 448				
Luxemburg	2 638	2 963	5 645	5 415				
Ägypten	—	—	1 393	7 223				
Belgien	—	32 267	—	48 016				
Dänemark	—	343	—	663				
Italien	—	6 180	—	7 745				
Schweden	—	—	—	453				
Österreich	—	166	—	319				
Algerien	—	7 689	—	12 203				
übrige Länder	1 611	26 309	4 990	43 473				
zus.	31 994	134 332	72 239	223 272				
Braunkohle:								
Österreich	2 472	2 310	5 198	5 933				
übrige Länder	356	102	640	223				
zus.	2 828	2 412	5 838	6 156				
Preßbraunkohle:								
Niederlande	9 846	17 099	26 998	29 037				
Schweiz	8 979	17 036	24 871	43 730				
Dänemark	15 302	16 901	26 963	38 994				
Tschecho-Slowakei	—	2 135	—	4 301				
Litauen	—	1 592	—	2 547				
Polen	6 138	—	14 178	—				
Saargebiet	—	5 290	—	11 243				
Luxemburg	3 507	5 030	9 982	10 395				
Österreich	3 262	3 101	6 178	8 272				
Danzig	1 060	1 795	3 272	4 170				
Schweden	1 060	1 875	3 102	7 792				
Memelland	285	1 025	1 772	2 445				
Italien	575	1 358	1 622	4 055				
übrige Länder	5 180	1 383	10 688	4 409				
zus.	55 194	75 620	129 626	171 390				

Der Steinkohlenbergbau Deutsch-Oberschlesiens im Februar 1926¹

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft der		
	insges.	arbeits-täglich			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
	1000 t						
1922 . . .	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923 . . .	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924 . . .	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925 . . .	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926:							
Januar . .	1459	61	94	43	47 746	2061	201
Februar . .	1331	58	84	37	47 806	2040	198

¹ Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Oletwitz.

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokerzeugung stellte sich im Berichtsmonat wie folgt:

Rohteer	4094
Teerpech	60
Rohbenzol	1236
schw. Ammoniak	1354
Naphthalin	64

	Februar		Januar-Februar	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 223 722	79 366	2 597 793	182 118
davon innerhalb Deutsch-Oberschlesiens	385 859	27 482	804 662	60 290
nach dem übrigen Deutschland	784 557	45 247	1 653 891	107 426
nach dem Ausland	53 306	6 637	139 240	14 402
u. zw. nach				
<i>Deutsch-Österreich</i>	9 935	2 897	20 725	7 180
<i>Potn.-Oberschlesien</i>	—	2 460	—	3 671
<i>Ungarn</i>	2 185	120	4 225	415
<i>der Tschecho-Slowakei</i>	40 881	588	113 390	1 621
<i>Italien</i>	—	54	—	203
<i>Schweden-Norwegen</i>	—	45	30	110
<i>Dänemark</i>	305	13	870	73
<i>den Balkanstaaten</i>	—	—	—	180
<i>sonstigen Ländern</i>	—	460	—	949

Der Saarbergbau im Januar 1926.

Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug in der Berichtszeit 1,11 Mill. t gegen 1,12 Mill. t im Vormonat und 1,22 Mill. t im Januar 1925; das bedeutet gegenüber dem Vormonat eine Abnahme um 9000 t oder 0,80 % und gegen Januar 1925 einen Rückgang um 107 000 t oder

	Januar		
	1925	1926	± 1926 gegen 1925 %
Förderung:			
Staatsgruben	1 182 023	1 079 227	— 8,70
Grube Frankenholz	38 071	33 431	— 12,19
insges. arbeitstäglich	1 220 094	1 112 658	— 8,81
	48 080	45 729	— 4,89
Absatz:			
Selbstverbrauch	85 062	96 861	+ 13,87
Bergmannskohle	31 523	20 517	— 34,91
Lieferung an Kokereien	32 691	30 435	— 6,90
Verkauf	1 026 199	980 134	— 4,49
Kokerzeugung ¹	24 491	22 249	— 9,15
Lagerbestand am Ende des Monats ²	173 262	106 904	— 38,30

¹ Es handelt sich lediglich um die Kokerherstellung auf den Zechen.
² Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt.

8,81 %. Die arbeitstägliche Förderung belief sich auf 45 729 t gegen 48 080 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Kokerzeugung sank von 24 500 t im Vorjahr auf 22 200 t in der Berichtszeit. Die Bestände verringerten sich von 122 000 t im Vormonat auf 107 000 t.

Die Zahl der Arbeiter, die im September mit 72 179 den tiefsten Stand des Jahres 1925 erreichte, stieg in den folgenden 3 Monaten allmählich auf 72 583 im Dezember, um schließlich im Berichtsmonat wieder auf 72 545 zu sinken. Die Zahl der Beamten ist im Vergleich mit dem Vorjahr praktisch unverändert geblieben (—8). Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) hat im Verhältnis zum Vormonat einen Rückgang um 10 kg und gegenüber Januar 1925 eine Senkung um 23 kg erfahren. Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	Januar		
	1925	1926	± 1926 gegen 1925 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats			
untertage	56 222	54 087	— 3,80
übertage	15 431	15 460	+ 0,19
in Nebenbetrieben	3 015	2 998	— 0,56
zus.	74 668	72 545	— 2,84
Zahl der Beamten	3 164	3 156	— 0,25
Belegschaft insges.	77 832	75 701	— 2,74
Schichtförderanteil eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	709	686	— 3,24

Brennstoffverkaufspreise des ober-schlesischen Steinkohlensyndikats¹.

Mit Wirkung ab 1. April 1926 gelten infolge Herabsetzung der Umsatzsteuer die nachstehenden Preise je Tonne.

Sorte	1. Oktober 1925		1. April 1926	
	Flamm-kohle	Gas-kohle	Flamm-kohle	Gas-kohle
	M	M	M	M
Stückkohle	16,67	16,92	16,63	16,88
Würfelkohle I	16,67	16,92	16,63	16,88
Nußkohle Ia, gewaschen	16,87	17,12	16,83	17,08
Nußkohle Ia	16,67	16,92	16,63	16,88
Nußkohle Ib, gewaschen	16,42	16,71	16,38	16,67
Nußkohle Ib	15,92	16,22	15,88	16,18
Nußkohle II	—	—	15,18	—
Erbskohle, gewaschen	13,94	14,23	13,90	14,19
Erbskohle	13,43	13,72	13,40	13,69
Grießkohle, gewaschen	13,23	—	13,20	—
Grießkohle	12,73	—	12,70	—
Staubkohle, gewaschen	5,65	—	5,64	—
Staubkohle	5,16	5,65	5,15	5,64
Förderkohle	13,43	13,72	13,40	13,69
Würfelkleinkohle	11,43	—	11,40	—
Kleinkohle	10,39	10,94	10,36	10,91
Rätterkleinkohle	8,45	—	8,43	—
Kokskohle	—	12,94	—	12,91
Fettschlammkohle	—	3,46	—	3,45
Kokspreise:				
Stückkoks	26,27	—	26,20	—
Würfelkoks I	28,06	—	27,95	—
Würfelkoks II	28,85	—	28,75	—
Nußkoks I	27,47	—	27,40	—
Nußkoks Ib	—	—	24,70	—
Nußkoks II	23,88	—	23,80	—
Erbskoks	21,89	—	21,80	—
Kleinkoks	9,85	—	9,80	—
Koksgrus	4,48	—	4,45	—

¹ Fiskalische Gruben.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 445 veröffentlichen wir im folgenden die neuesten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier.

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht im Ruhrbergbau.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer		Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe			
	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M
1924:						
Januar . . .	5,53	5,91	4,84	5,18	4,81	5,16
April	5,96	6,33	5,02	5,35	4,98	5,33
Juli	7,08	7,45	5,94	6,27	5,90	6,23
Oktober . . .	7,16	7,54	5,98	6,30	5,93	6,26
1925:						
Januar	7,46	7,84	6,32	6,66	6,28	6,63
April	7,52	7,89	6,41	6,75	6,35	6,72
Juli	7,73	8,11	6,64	6,98	6,58	6,93
Oktober . . .	7,77	8,16	6,70	7,04	6,64	6,99
1926:						
Januar	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
Februar . . .	8,19	8,56	7,10	7,43	7,04	7,39

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht im Ruhrbergbau.

Zeitraum	Kohlen- und Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe	
	M	M	M
1924:			
Januar	6,24	5,48	5,46
April	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60 ^a	6,39 ^a	6,35 ^a
Oktober	7,66	6,40	6,36
1925:			
Januar	7,97	6,77	6,74
April	8,00	6,85	6,81
Juli	8,20	7,07	7,02
Oktober	8,26	7,13	7,09
1926:			
Januar	8,70	7,57	7,53
Februar	8,70	7,55	7,51

¹ Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. Wegen der Erklärung dieser Begriffe siehe unsere ausführlichen Erläuterungen auf S. 152 ff. (wegen Barverdienst auch S. 445).

^a 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

Auf 1 angelegten Arbeiter entfällt nach der Lohnstatistik das nachstehend berechnete monatliche Gesamteinkommen.

Zeitraum	Gesamteinkommen in M			Zahl der verfahrenen Schichten			Arbeits-tage
	Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		Kohlen- u. Gesteinshauer	Gesamtbelegschaft ohne einschl. Nebenbetriebe		
		auf 1 angelegten Arbeiter	M		M	M	
1924:							
Januar	115	98	98	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Oktober	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Januar	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Oktober	204	178	178	24,00	24,28	24,54	27,00
1926:							
Januar	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
Februar	181	159	160	20,40	20,74	20,99	24,00

Das vorstehend nachgewiesene monatliche Gesamteinkommen eines vorhandenen Arbeiters entbehrt in ge-

wissem Sinne der Vollständigkeit. Es ist aus dem Grunde etwas zu niedrig, weil zu der Zahl der angelegten Arbeiter (Divisor) auch die Kranken gezählt werden, obwohl die ihnen bzw. ihren Angehörigen aus der Krankenversicherung zufließenden Beträge unberücksichtigt geblieben sind. Will man sich einen Überblick über die Gesamteinkünfte verschaffen, die jedem vorhandenen Bergarbeiter durchschnittlich zur Bestreitung seines Lebensunterhaltes zur Verfügung stehen, so muß logischerweise dem in der Übersicht angegebenen Betrag noch eine Summe von etwa 7 % zugeschlagen werden, die gegenwärtig im Durchschnitt monatlich auf jeden Arbeiter an Krankengeld entfällt — ganz gleichgültig, daß die Versicherten durch Zahlung eines Teiles der notwendigen Beiträge sich einen Anspruch auf diese Leistungen erworben haben. Bei diesem Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder an ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln, Krankenhauspflege usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskonsumanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben. — Die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, die für Arbeitgeber und Arbeitnehmer je 1,5 % der Lohnsumme ausmachen, sichern den Arbeitern auch für den Fall der Arbeitslosigkeit ein gewisses Einkommen. Dieses schwankt zwischen dem niedrigsten Betrag von z. Z. 47,75 M für den ledigen Erwerbslosen und dem Höchstbetrag von rd. 100 M für den Verheirateten mit vier oder mehr Kindern.

Aus der folgenden Übersicht ist zu ersehen, wie sich die Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten verteilen (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1925			1926	
	Jan.	Juli	Okt.	Jan.	Febr.
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten	23,96	23,44	24,54	22,05	20,99
davon Überschichten ¹	0,98	0,72	0,86	0,99	0,72
bleiben normale Schichten	22,98	22,72	23,68	21,06	20,27
Dazu Fehlschichten:					
Krankheit	1,79	1,84	1,68	1,53	1,56
vergütete Urlaubsschichten	0,04	1,03	0,64	0,32	0,33
sonstige Fehlschichten	0,75	1,41	1,00	1,54	1,84
Zahl der Arbeitstage	25,56	27,00	27,00	24,45	24,00
¹ mit Zuschlägen	0,76	0,58	0,66	0,70	0,51
ohne Zuschläge	0,22	0,14	0,20	0,29	0,21

Der Weltschiffbau im Jahre 1925.

In Ergänzung unserer Ausführungen in Nr. 11 d. Z. über die Welthandelsflotte im Jahre 1925 geben wir nachstehend eine Übersicht über den Weltschiffbau im Jahre 1925, getrennt nach Segel-, Dampf- und Motorschiffen, die nach Angaben von Loyds Register of Shipping aufgestellt ist und die Stapelläufe aller Schiffe der Handelsmarine von 100 Brutto-Reg.-To. und darüber umfaßt.

Bemerkenswert ist vor allem der starke Zuwachs an Motorschiffen. Während der Raumgehalt der Stapelläufe solcher 1923 226 000 Brutto-Reg.-To. betrug und damit ihr Anteil

Weltschiffbau im Jahre 1925.

Länder	Segelschiffe u. Seeleichter			Dampfschiffe			Motorschiffe			zus.	
	Zahl	Brutto-Reg.-To.	von der Gesamtzahl %	Zahl	Brutto-Reg.-To.	von der Gesamtzahl %	Zahl	Brutto-Reg.-To.	von der Gesamtzahl %	Zahl	Brutto-Reg.-To.
Großbritannien und Irland . . .	19	5 858	0,54	272	811 558	74,82	51	267 217	24,64	342	1 084 633
Britische Besitzungen	20	4 341	9,42	26	40 737	88,41	5	1 000	2,17	51	46 078
Deutschland	2	640	0,15	63	126 324	31,09	56	279 410	68,76	121	406 374
Ver. Staaten von Amerika	56	35 488	27,56	34	89 402	69,42	11	3 886	3,02	101	128 776
Norwegen	—	—	—	45	26 615	92,40	3	2 190	7,60	48	28 805
Holland	4	1 152	1,46	26	46 163	58,57	17	31 508	39,97	47	78 823
Frankreich	3	1 081	1,43	25	50 095	66,29	7	24 393	32,28	35	75 569
Italien	2	520	0,37	13	40 047	28,19	16	101 479	71,44	31	142 046
Japan	—	—	—	18	39 924	71,57	5	15 860	28,43	23	55 784
Dänemark	2	200	0,28	4	3 461	4,72	15	69 607	95,00	21	73 268
Schweden	—	—	—	7	7 648	14,23	10	46 102	85,77	17	53 750
Danzig	—	—	—	6	11 674	100,00	—	—	—	6	11 674
Sonstige Länder	5	1 799	22,99	5	5 048	64,52	2	977	12,49	12	7 824
insges. 1925	113	51 079	2,33	544	1 298 696	59,21	198	843 629	38,46	855	2 193 404
1924	86	47 010	2,10	689	1 698 943	75,58	149	501 798	22,32	924	2 247 751
1923	81	28 391	1,72	518	1 388 750	84,52	102	226 040	13,76	701	1 643 181

an den Gesamtstapelläufen nur 13,76 % ausmachte, stieg dieser 1924 bei 502 000 Brutto-Reg.-To. auf 22,32 % und 1925 sogar bei 844 000 Brutto-Reg.-To. auf 38,46 %. In Deutschland wurden im vergangenen Jahre 56 Motorschiffe mit einem Raumgehalt von 279 000 Brutto-Reg.-To. vom Stapel gelassen, das sind 68,76 % der Gesamtstapelläufe des Landes. Noch höher ist der Anteil der Motorschiffe in Dänemark und Schweden mit 95 bzw. 85,77 %.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat Februar 1926 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± geg. 1925 %
	1925	1926	1925	1926	
A. Steinkohle:					
Ruhr	572 151	571 875	23 840	23 828	- 0,05
Oberschlesien	73 778	114 289	3 074	4 762	+54,91
Niederschlesien	34 086	31 897	1 420	1 329	- 6,41
Saar	100 236	94 338	4 177	3 931	- 5,89
Aachen	24 682	29 860	1 028	1 244	+21,01
Hannover	4 530	4 046	189	169	-10,58
Münster	2 963	2 584	123	108	-12,20
Sachsen	25 975	22 233	1 082	926	-14,42
zus. A.	838 401	871 122	34 933	36 297	+ 3,90
B. Braunkohle:					
Halle	160 443	145 268	6 685	6 053	- 9,45
Magdeburg	33 597	30 209	1 400	1 259	-10,07
Erfurt	16 536	16 090	689	670	- 2,76
Kassel	9 258	8 339	386	347	-10,10
Hannover	257	417	11	17	+54,55
Rhein. Braunk.-Bez.	76 752	73 773	3 198	3 074	- 3,88
Breslau	3 036	1 962	127	82	-35,43
Frankfurt a. M.	2 385	703	99	29	-70,71
Sachsen	60 448	60 924	2 519	2 539	+ 0,79
Bayern	13 398	9 852	558	411	-26,34
Osten	2 561	2 784	107	116	+ 8,41
zus. B.	378 671	350 321	15 778	14 597	- 7,49
zus. A. u. B.	1 217 072	1 221 443	50 711	50 893	+ 0,36

¹ Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Im Berichtsmonat haben nur in Hannover (Steinkohle) 5 Wagen gefehlt. Im betreffenden Monat des Vorjahres fehlten in demselben Bezirk 2 Wagen.

Zwangslieferungen Deutschlands in Brennstoffen an Frankreich im Januar 1926.

Nach 'La Journée Industrielle' stellten sich im Januar die deutschen Brennstofflieferungen nach Frankreich auf 748 000 t;

hiervon entfielen auf Steinkohle 348 000 t oder 46,48 %, auf Koks 361 000 t oder 48,28 % und auf Braunkohle 39 000 t oder 5,24 %. Von den gesamten Steinkohlenlieferungen erhielten die Eisenbahn 147 000 t oder 42,37 %, der Klein- und Großhandel 168 000 t oder 48,34 %, die Elektrizitätswerke 15 000 t oder 4,29 % und die Rheinschiffahrt 11 000 t oder 3,13 %. Die Koks- und Braunkohlenmengen (Hütten- und Feinkoks ausgenommen) entfielen fast nur auf den Klein- und Großhandel. Einzelheiten bietet die nachstehende Zahlentafel.

Verbrauchergruppen	Kohle t	Koks t	Braunkohle t	zus. ¹ t
Eisenbahn	147 415	—	1 153	148 568
Einfuhrhandel	6 509	—	20	6 529
Elektrizitätswerke	14 915	—	—	14 915
Rheinschiffahrt	10 898	—	9	10 907
Eisen- und Stahlindustrie	—	18	570	588
sonstige Industrien	—	—	133	133
Klein- und Großhandel:				
Elsaß-Lothringen	129 426	9 997	23 064	162 487
Nordostbezirk	7 093	458	5 686	13 237
Pariser Gebiet	31 639	2 688	8 563	42 889
zus.	347 895	13 161	39 190	400 247
Hüttenkoks	—	—	—	258 018
Feinkoks	—	—	—	90 185
Brennstofflieferungen insges.				748 450

¹ Ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Februar 1926.

	Februar		Jan.-Febr.	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	792	1 330	1 418	2 190
Steinkohlenpech	1 203	551	4 194	1 733
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	4 563	3 163	10 370	6 772
Steinkohlenteerstoffe	272	362	469	722
Anilin, Anilinsalze	—	18	—	18
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	1 570	3 132	2 864	5 275
Steinkohlenpech	4 545	8 369	12 125	16 304
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	12 104	12 530	27 073	19 413
Steinkohlenteerstoffe	1 729	1 786	3 257	3 576
Anilin, Anilinsalze	108	114	181	189

Gewinnung der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1924.
(Nach Mitteilungen des Oberbergamts München.)

Erzeugnisse	Betrie- bene Werke	Menge		Ar- beiter- zahl
		1923 ¹ t	1924 ¹ t	
I. Bergbau				
A. Vorbehaltene Mineralien				
Steinkohle	8	61 821	33 779	409
Braunkohle	30	2 573 019	2 387 601	8 966
Eisenerze	76	468 336	373 689	1 397
Zink- und Bleierze	3	7 283	9 418	85
Kupfernerze	3	—	15	47
Zinnerze	—	—	—	7
Gold- und Silbererze	4	4 011	1 344	64
Schwefelkies und sonstige Vitriolerze	3	6 873	6 638	106
Steinsalz	1	431	107	64
Öl- und Asphaltschiefer	4	1 202	530	42
Erdöl	—	52	53	2
zus. A	133	3 123 028	2 813 174	11 189
B. Nicht vorbehaltene Mineralien				
Graphit	12	20 788	10 079	465
Ocker und Farberde	40	3 731	7 974	85
Kreide	8	13 070	19 310	98
Porzellanerde	6	270 980	357 842	195
feuerfeste Tonerde	59	221 286	251 596	908
Speckstein	5	1 907	3 997	39
Flußspat	25	10 543	21 663	212
Schwerspat	25	20 000	23 029	226
Feldspat	14	8 986	33 138	154
Dach- und Tafelschiefer	5	485	210	26
Zementmergel	4	19 956	54 867	75
Schmirgel	—	400	350	2
Gips	13	29 555	43 331	90
Kalkstein, Marmor und Dolomit	340	1 046 327	1 711 410	3 031
Sandstein	423	113 282	276 252	1 904
Wetzstein	3	42	14	5
Basalt	17	372 805	720 536	782
Granit	224	186 529	566 779	3 565
Porphyr, Melaphyr, Diabas usw.	49	167 989	335 885	1 511
Traß	—	11 700	13 700	9
Serpentin	—	45 379	40 762	50
Bodenbelegsteine und Dachplatten	10	3 104	4 110	369
Lithographiesteine	—	530	—	—
Quarzsand und Stückquarz	42	353 085	527 982	435
Phosphorit	—	2 975	1 000	3
zus. B.	1328	2 904 656	5 025 816	14 239
II. Salinen				
Siedesalz	4	29 262	31 648	233
III. Hütten				
Eisen: Roheisen	2	227 386	159 749	702
Gußeisen	112	110 599	124 170	12 667
Schmiedeeisen	3	257 154	139 436	1 446
Flußeisen	3	36 046	124 071	367
Eisen insges.	120	631 185	547 426	15 182
Schwefelsäure und Kiesabbrände	5	93 371	200 810	451
zus. III.	125	724 556	748 236	15 633

¹ Nur rechtsrheinisches Bayern.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Februar 1926.

Häfen	Februar		Januar-Februar		± 1926 geg. 1925 t
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 036 804	1 486 920	2 481 154	2 863 021	+ 381 867

Häfen	Februar		Januar-Februar		± 1926 geg. 1925 t
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	6 435	10 977	11 528	21 109	+ 9 581
Durchfuhr					
v. Rhein-Herne-Kanal zum Rhein	455 643	625 780	941 885	1 222 536	+ 280 651
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb:					
v. Essenberg	1 966	1 995	9 588	4 554	— 5 034
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	347 971	331 975	859 192	579 388	— 279 804
„ Rheinpreußen	2 977	3 954	18 389	7 579	— 10 810
„ Schwelgern	60 811	25 631	151 328	59 531	— 91 797
„ Walsum	7 543	3 527	25 218	10 418	— 14 800
„ Orsoy	11 145	3 640	24 873	5 710	— 19 163
zus.	432 413	370 722	1 088 588	667 180	— 421 408
bis Koblenz ausschließlich:					
v. Duisb.-Ruhrorter Häfen	5 445	8 614	8 345	17 873	+ 9 528
„ Rheinpreußen	6 409	6 567	11 298	14 017	+ 2 719
„ Schwelgern	20 244	2 623	31 646	2 623	— 29 023
„ Walsum	1 049	919	1 566	1 862	+ 296
„ Orsoy	4 695	—	9 552	—	— 9 552
zus.	37 842	18 723	62 407	36 375	— 26 032
nach Holland:					
v. Essenberg	3 428	2 834	6 807	6 184	— 623
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	601 092	960 514	1 347 804	1 752 863	+ 405 059
„ Rheinpreußen	12 928	22 841	33 897	46 915	+ 13 018
„ Schwelgern	44 152	16 061	97 095	43 652	— 53 443
„ Walsum	12 404	26 869	42 654	74 908	+ 32 254
„ Orsoy	—	2 328	—	5 803	+ 5 803
zus.	674 004	1 031 447	1 528 257	1 930 325	+ 402 068
nach Belgien:					
v. Essenberg	—	3 100	—	4 875	+ 4 875
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	117 834	328 408	269 342	537 389	+ 268 047
„ Rheinpreußen	3 770	5 867	8 317	14 642	+ 6 325
„ Schwelgern	527	569	527	2 737	+ 2 210
„ Walsum	1 183	1 884	3 903	7 559	+ 3 656
zus.	123 314	339 828	282 089	567 202	+ 285 113
nach Frankreich:					
v. Essenberg	—	266	717	377	— 340
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	979	806	2 862	1 344	— 1 518
„ Rheinpreußen	5 271	9 776	12 844	23 531	+ 10 687
„ Schwelgern	—	—	3 385	—	— 3 385
„ Walsum	10 356	4 127	22 711	7 792	— 14 919
zus.	16 606	14 975	42 519	33 044	— 9 475
nach andern Gebieten:					
v. Essenberg	—	8 512	2 952	15 334	+ 12 382
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	542	610	1 822	1 345	— 477
„ Rheinpreußen	15 349	21 212	34 264	36 237	+ 1 973
„ Schwelgern	4 501	20 064	9 593	31 676	+ 22 083
„ Walsum	2 446	13 248	10 247	24 943	+ 14 696
zus.	22 838	63 646	58 878	109 535	+ 50 657
Gesamtabfuhr zu Schiff					
v. Essenberg	5 394	16 707	20 064	31 324	+ 11 260
„ Duisb.-Ruhrorter Häfen	1 073 863	1 630 927	2 489 367	2 890 202	+ 400 835
„ Rheinpreußen	46 704	70 217	119 009	142 921	+ 23 912
„ Schwelgern	130 235	64 948	293 575	140 219	— 153 356
„ Walsum	34 981	50 574	106 299	127 482	+ 21 183
„ Orsoy	15 840	5 968	34 425	11 513	— 22 912
zus.	1 307 017	1 839 341	3 062 739	3 343 661	+ 280 922

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Dulsburg- Ruhrorter- (Klipper- leistung) t	Kanal- Zechen- Häfen t	privaten Rhein- t		
April 11.	Sonntag			2 995	—	—	—	—	—	
12.	338 896	101 727	11 644	22 143	—	42 801	25 067	9 689	77 557	2,24
13.	335 188	56 111	12 854	21 836	—	49 126	37 320	8 388	94 834	2,24
14.	293 197	56 708	10 464	21 213	—	48 372	35 441	9 756	93 569	2,22
15.	298 679	53 749	11 088	21 964	—	45 482	30 149	7 653	83 284	2,16
16.	346 265	55 814	12 102	24 151	—	45 535	36 526	9 238	91 299	2,12
17.	345 341	57 876	9 911	23 291	—	51 894	39 960	10 641	102 495	2,06
zus. arbeitslägl	1 957 566 326 261	381 985 54 569	68 063 11 344	137 598 22 933	—	283 210 47 202	204 463 34 077	55 365 9 228	543 038 90 506	.

¹ Vorläufige Zahlen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Die Haltung auf dem Markt für Teererzeugnisse war in der vergangenen Woche ziemlich fest, wengleich kristallisierte Karbolsäure sowohl als auch Pech an der Ostküste ruhig lagen. Teer war fester und notierte 43/6 gegenüber 42/6 s in der Vorwoche. Bei einem ausgesprochen ruhigen Geschäft blieben Benzol und Naphtha unverändert.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	9. April	16. April
Benzol, 90er ger., Norden 1 Gall.	1/8 ¹ / ₂	
" " " Süden . . . "	1/8 ¹ / ₂	
Rein-Toluol "	1/11	
Karbolsäure, roh 60% "	1/4	
" krist. 1 lb.	/5	/4 ³ / ₄
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.	1/4 ³ / ₄	
Solventnaphtha I, ger., Süden "	1/4 ³ / ₄	
Rohnaphtha, Norden "	/8	
Kreosot "	/6 ¹ / ₂	
Pech, fob. Ostküste 1 l. l.	87/6-90	86
" fas. Westküste "	82/6	
Teer "	42/6	43/6
schwefelsaures Ammoniak, 21,1% Stickstoff "		13 £ 1 s

In schwefelsaurem Ammoniak war das Inlandgeschäft befriedigend, die Ausfuhr ließ etwas zu wünschen übrig.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 16. April 1926 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Obgleich schon die Osterfeiertage den normalen Geschäftsgang mehr oder weniger beeinträchtigt haben, so tat es in noch viel stärkerem Maße die ungewisse Lage, die sich in der Industrie herausgebildet hat. Obgleich die Hoffnung auf eine verhältnismäßig günstige Beilegung der gegenwärtigen Krise keineswegs aufzugeben ist, können sich sowohl Käufer wie Verkäufer nicht bereit finden, irgendwelche Verbindlichkeiten über April hinaus einzugehen. Demzufolge bietet sich für die ausländische Konkurrenz ein noch nie dagewesenes günstiges Betätigungsfeld. Trotz der sehr niedrigen Ausfuhrpreise für Northumberland- und Durhamkohle werden Abschlüsse in gleichen Sorten im Ausland getätigt. Bemerkenswert ist, daß die Gaswerke von Bordeaux in Rücksicht darauf, daß Durham-Gaskohle zu hoch im Preise angeboten wurde, einen kleinen Abschluß in Oberschlesien untergebracht haben. Gegen Ende der Woche erschienen jedoch dieselben Gaswerke erneut auf dem Durham-Markt, um 7000 t zweite Sorte Gaskohle zu 20 s für Mailieferung in Auftrag zu geben. Von den Gaswerken in Athen lag eine Nachfrage vor auf Lieferung von 6000 t zweite Sorte Durham-Gaskohle im Mai. Während

¹ Nach Colliery Guardian.

beste Gaskohle im Preis unverändert blieb, stieg zweite Sorte von 14/6-15 s auf 15-15/6 s und besondere Gaskohle von 19/6-20 s auf 20-22 s. Gaskohle war bei knappen Aprillieferungen die meistbegehrte Sorte. Kokskohle besserte sich ebenfalls, die gegenwärtige Notierung von 14/6-15 s wurde teilweise ziemlich überschritten. Die Nachfrage nach Koks war besonders schwach, weshalb auch beträchtliche Mengen auf Lager genommen werden mußten. Gießerei- und Hochofenkoks konnten sich zu den Notierungen der Vorwoche behaupten, bester Gaskoks dagegen ging von 21 s auf 18-20 s zurück.

In welchen Grenzen sich die Kohlenpreise in den letzten beiden Monaten bewegt haben, ist aus der nachstehenden Zahlentafel zu ersehen.

Art der Kohle	Februar		März	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
	1 l. t. (fob.)			
Beste Kesselkohle: Blyth	16	17	15/6	17
Tyne	18	19		18
zweite Sorte: Blyth	15	16/6		15
Tyne	15	16/6		15
ungesiebte Kesselkohle	13	14	13	14
kleine Kesselkohle: Blyth	8/6	9/6	7/6	8/6
Tyne	8/3	8/6	7/3	8
besondere	10	10/6	10	10/6
beste Gaskohle	17	18	17/6	18
zweite Sorte	15	16/6	14	15/6
besondere Gaskohle	19	20	19	19,6
ungesiebte Bunkerkohle:				
Durham		16/6		
Northumberland		14		
Kokskohle	14/6	16/6	14	15/6
Hausbrandkohle	20	22	20	22
Gießereikoks	19	24	18	20
Hochofenkoks	19	24	18	20
besten Gaskoks	23	25/6	20	24

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die nachstehende Zahlentafel.

Monat	Cardiff.				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Rotterdam s	Hamburg s	Stockholm s
1914:							
Juli	7/2 ¹ / ₂	3/11 ³ / ₄	7/4	14/6	3/2	3/5 ¹ / ₄	4/7 ¹ / ₂
1925:							
Januar	9/3 ¹ / ₄	3/7	9/6 ¹ / ₄	11/1 ¹ / ₄	4	4	.
April	9/2 ¹ / ₄	3/10	10/9	16/2 ³ / ₄		4	.
Juli	8/5 ¹ / ₂	3/10 ¹ / ₂	10/9	18	4/3	4/7 ³ / ₄	.
Oktober	8/5 ³ / ₄	3/11	9/7 ¹ / ₂	18	3/8 ¹ / ₂	3/11	.
Dezember	8/10 ¹ / ₂	4/3 ¹ / ₄	10/9 ¹ / ₄	14/4 ¹ / ₂	4/6	4/4 ¹ / ₂	.
1926:							
Januar	9/5 ¹ / ₂	3/9 ¹ / ₂	11/8 ¹ / ₄	16/6	3/9 ¹ / ₂	4	.
Februar	9/10 ¹ / ₂	4 ¹ / ₂	12/6	19/6	3/7 ¹ / ₂	3/11 ¹ / ₄	.
März	9/9 ³ / ₄	3/6	12/4	19/3	3/9 ¹ / ₂	3/9 ¹ / ₄	.

2. Frachtenmarkt. Auf dem Kohlenchartermarkt machte sich eine allgemeine Neigung zu niedrigeren Frachtsätzen bemerkbar. Dadurch, daß die Kohlenzufuhr aus Anlaß der Osterfeiertage wesentlich beschränkt wurde und demzufolge auch keine Verladungen vorgenommen werden konnten, nahm der zur Verfügung stehende Schiffsleerraum immer mehr zu. Am Tyne konnten Preisrückgänge nach allen Richtungen hin festgestellt werden. Für Italien zeigte sich eine seit Wochen nicht gekannte Schwäche, besonders

für mittlern Schiffsraum. Auch das ballische und Festlandgeschäft war ruhig. In Cardiff belebte sich gegen Ende der Woche das Geschäft etwas, aber nicht genügend, um die Frachtsätze der Vorwoche behaupten zu können. Im allgemeinen waren die Notierungen unregelmäßig; die Ungewißheit in der Kohlenkrise wirkte drückend auf den Geschäftsgang. Es wurden angelegt für Cardiff-Genua 8/9 s und -La Plata 15/6 s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 8. April 1926.

5d. 944319. Bochumer Maschinenfabrik Schneider & Brune, Bochum. Signalvorrichtung für Bergwerke. 7. 11. 25.
12k. 944118. Wilhelm Heinrich König, Osterfeld (Westf.). Vorrichtung zur Verhütung der Vermehrung von Mutterlauge. 3. 12. 25.

61a. 943859. M. J. Goldberg & Söhne, G. m. b. H., Charlottenburg. Absorptionsgefäß. 3. 2. 26.

61a. 943860. M. J. Goldberg & Söhne, G. m. b. H., Charlottenburg. Mundanschlußstück für Respirationsapparate (Gasstoffwechsellaparate) und ähnliche Geräte. 3. 2. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 8. April 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 30. H. 86294. Hans Heppel-Verner, Bühl (Baden). Aus einer Trommel bestehende Eintragungsvorrichtung für das Gut bei Scheidern für Verbrennungsrückstände; Zus. z. Anm. H. 84528. 13. 7. 21.

10a, 4. S. 69909. Friedrich Siemens A.G., Berlin. Regenerativofen mit Zwillingszügen und Regeneratoren in der Längsrichtung der Batterie. 7. 5. 25.

12i, 19. T. 29308. Morduch Berko Trepel, Paris. Herstellung von Alkali- bzw. Erdalkalisulfiden aus schwefelsäurehaltigen Raffinationsabfällen. 20. 9. 24. Frankreich 7. 3., 16. 4. und 27. 5. 24.

12j, 32. E. 30828. Braunkohlen-Produkte-A.G., Berlin. Gewinnung von Kohlenstoff in pulveriger Form bei niedrigen Temperaturen. 28. 5. 24.

20c, 9. G. 59730. Firma Kohlenstaub G. m. b. H., Berlin. Eisenbahnwagen mit drucksicheren Gefäßen zur Beförderung von flüssigem und körnigem Gut. 22. 8. 23.

21g, 30. A. 44216. Dr. Richard Ambron, Göttingen. Vorrichtung zur Ausmessung der magnetischen Kraftlinien eines elektromagnetischen Wechselfeldes, vorzugsweise zu Erderforschungszwecken. 16. 2. 25.

40a, 5. L. 59753. Elisabeth Henriette Kauffmann, Magdeburg. Drehrohröfen. 10. 3. 24.

47h, 10. Sch. 69549. Franz Schmied, Teplitz-Schönau (Tschechoslowakei). Seilscheibengetriebe. 9. 2. 24.

Deutsche Patente.

5a (40). 427146, vom 8. Mai 1923. Thomas Joseph Kelly in Pasadena, Kalifornien (V. St. A.). *Vorrichtung, die das Ausstoßen eines Bohrrohres aus einem Bohrloch bei plötzlichem Abblasen von hohem Gasdruck verhüten soll.*

Das Bohrrohr ist mit einem achsrecht geteilten, oben offenen, im Erdboden verankerten, die Mündung der Bohrlochverrohrung umschließenden Gehäuse umgeben, das um das Bohrrohr eine kegelförmige Kammer bildet. In dieser Kammer sind zwei Klemmbacken mit einer kegelförmigen Außenfläche angeordnet, die durch den Druck der aus der Bohrlochverrohrung, dem Bohrlochfutter, durch die Kammer strömenden Flüssigkeit nach oben verschoben und dadurch gegen das Bohrrohr gepreßt werden, so daß sie dieses gegen das Ausstoßen sichern. Gemäß der Erfindung werden die Klemmbacken durch eine von Hand regelbare Druckflüssigkeit nach oben und damit gegen das Bohrrohr gedrückt. Die Druckflüssigkeit kann auf in Bohrungen des Gehäuses geführte Kolben wirken, die mit einem Ring verbunden sind, auf dem die Klemmbacken ruhen.

5b (10). 427147, vom 31. Juli 1923. Rice Portable Rock Drill Corporation in Wilmington und Bordentown (V. St. A.). *Hammerbohrmaschine, bei welcher der Hammer mit dem Kolben einer Verbrennungskraftmaschine verbunden ist.*

In einer Bohrung des mit dem Kolben der Verbrennungskraftmaschine verbundenen Hammers der Bohrmaschine ist

ein unter Federwirkung stehender Bolzen achsrecht verschiebbar angeordnet, und vor dem Hammer ist an dessen Zylinder eine gegen diesen isolierte Kontaktfeder so befestigt, daß durch die Verschiebung, die der Bolzen beim Aufschlagen des Hammers auf das Werkzeug infolge der Wirkung der lebendigen Kraft entgegen dem Druck der Feder erfährt, mit Hilfe der Kontaktfeder der Stromkreis der Zündkerze des Arbeitsraumes der Verbrennungskraftmaschine geschlossen wird, der nach dem Hammer hin gerichtet ist. Infolgedessen erfolgt der Hubwechsel des Hammers in demselben Augenblick, in dem der Hammer auf das Werkzeug aufschlägt.

5c (8). 427148, vom 18. März 1924. Firma Rohleder & Ehninger, A.G. in Feuerbach-Stuttgart. *Schmiedeeiserne Auskleidung für betonierte Schächte, Druckstollen und ähnliche unterirdische Bauwerke.*

Die Auskleidung besteht aus sich muffenartig überdeckenden Rohrschüssen, deren Muffen durch einen am Schwanzende des folgenden Rohrschusses befestigten Grundring nach außen abgeschlossen sind. Der Grundring ist dabei so gestaltet, daß er nach außen über das Muffenende greift. Infolgedessen wird das Muffenende jedes Rohrschusses beim Zusammenbau der Schüsse ohne weiteres gegen das Schwanzende des nächsten Rohrschusses eingerichtet und in der Lage gehalten. Das Muffenende der Rohrschüsse kann in eine mit einem Dichtungsring versehene Ringnut des Grundringes eingreifen.

5c (9). 427149, vom 30. Oktober 1923. Fritz Düker in Mülheim (Ruhr). *Verbindungswinkel zwischen den Stoßstellen einer Vieleckzimmerung für Stollen.*

Der Winkel hat einen schleifenartigen Scheitel, und seine Schenkel sind an den Enden nach außen umgebogen sowie mit ausgestanzten, rechtwinklig nach außen gebogenen Laschen versehen, zwischen die die Stoßenden der Zimmerung eingeschoben werden.

5c (10). 427150, vom 26. April 1924. Firma Armaturenwerk für Gruben-, Hütten- und Bahnbedarf G. m. b. H. in Friedrichsthal (Saar). *Grubentempelkopf.*

Der zur Aufnahme des gegen das Hangende zu legenden Rundholzes dienende Stempelkopf hat eine gebogene, nach beiden Seiten abfallende Rinne, in die das Rundholz eingelegt wird. Der höchste Punkt der Rinnensohle liegt in der Achse des Stempels.

5d (2). 427232, vom 12. März 1925. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Wettertür für Grubenbetriebe.*

Die Tür besteht aus einem äußeren kräftigen Rahmen und einer eingesetzten Füllung, die durch einen leicht lösbaren Verschuß im Rahmen festgehalten und bei Schlagwetterexplosionen durch die zum Explosionsherd zurückeilenden Wetter ohne Beschädigung des Türrahmens aus diesem herausgedrückt wird. Die seitlichen Türstöcke können in keilförmigen Mauerstücken eingebettet liegen oder einen spitz zulaufenden Querschnitt haben, um die Angriffsfläche bei großen Luftgeschwindigkeiten zu verringern.

10a (30). 427154, vom 5. April 1924. Ludwig Honigmann in Bad Tölz. *Drehringtellerofen für stetigen Betrieb.*

Der über dem Teller liegende Raum des Ofens ist durch eine mit dem Rand in die Ofenwandung eingelassene Ringplatte in einen Reaktionsraum und einen über diesem liegenden Heizraum geteilt. Die Ringplatte kann mit radialen oder ähnlichen Rippen versehen sein, die sie einerseits versteifen und die andererseits als Heizrippen zur Begünstigung der Wärmeübertragung dienen.

19d (1). 426941, vom 15. August 1924. Gerhard Schmücking in Essen. *Bergschadensichere Brücke.*

Die Brückenplatte oder der ganze Brückenkörper ist im Grundriß durch eine oder mehrere Trennungsfugen in

zwei oder mehr Dreiecke unterteilt, die statisch bestimmt gelagert sind.

21h (16). 427008, vom 24. Oktober 1922. August Otto in Berlin. *Elektrischer Lichtbogenofen*.

Jede Elektrode des Ofens wird durch einen Träger gehalten, der durch eine gasdichte Stopfbüchse nach außen geführt ist und an der Stelle, an der er in den Ofenraum tritt, mit einer Flüssigkeit umgeben ist. Die Eintrittsstelle der Träger in den Ofen kann tiefer als der durch die Elektroden gebildete Lichtbogen liegen. Die die Elektroden-träger umgebende Flüssigkeit läßt sich im Umlauf bzw. in Bewegung halten.

24e (4). 427038, vom 15. Februar 1924. Siegener Maschinenbau-A.G. und Alfred Menzel in Siegen. *Gaserzeuger zum Verschwelen und Vergasen feinkörniger oder mulliger Brennstoffe*.

Der Erzeuger hat mehrere übereinanderliegende, unten offene Heizräume, die durch schräg in den Schacht vorspringende Heizflächen begrenzt sind und durch in der Schachtwand liegende Kanäle zu einem zusammenhängenden Kanal verbunden sind. Durch diesen Kanal strömen die Klargase von unten nach oben bis zum Gasabzug, ohne daß sie Brennstoffschichten durchqueren.

40a (13). 427102, vom 12. Januar 1924. Siemens & Halske A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Verfahren zur Entfernung kolloidal gelöster Kieselsäure aus Erzlaugen*.

Die die kolloidal gelöste Kieselsäure enthaltenden Erzlaugen sollen so lange der Ruhe überlassen bleiben, bis sich das Gel gebildet hat. Alsdann soll die Lauge unter Zusatz von pulverförmigen, unlöslichen Stoffen, z. B. Bariumsulfat oder Kalziumsulfat gerührt werden. Dabei wird die Kieselsäure in eine filtrierbare Form übergeführt, so daß sie mit Hilfe von Filterpressen gewonnen werden kann. Die erhaltene Kieselsäure läßt sich trocknen und pulverisieren und alsdann als Zusatzstoff für die Lauge verwenden.

40a (31). 427011, vom 11. März 1924. Firma Fr. Curtius & Co. in Duisburg. *Gewinnung des Kupfergehaltes von Schwefelkiesabbränden*.

Die Abbrände sollen z. B. durch magnetische Scheidung in verschiedene Anteile zerlegt werden, von denen die einen

das Kupfer in leicht auslaugbarer Form enthalten, während die andern nicht auslaugbar sind. Die verschiedenen Anteile können alsdann für sich in üblicher Weise durch Auslaugen bzw. chlorierende Röstung weiterbehandelt werden. Die Anteile lassen sich auch frischem Schwefelkies zusetzen und mit diesem zusammen nochmals im Schwefelkiesröstofen erhitzen, worauf die sich ergebenden Gasamtabbrände in der angegebenen Weise behandelt werden.

40a (31). 427012, vom 2. Mai 1924. Firma Fr. Curtius & Co. in Duisburg. *Gewinnung des Kupfergehaltes von Schwefelkiesabbränden*. Zus. z. Pat. 427011. Das Hauptpatent hat angefangen am 11. März 1924.

Die Abbrände sollen durch Siebung in Anteile von verschiedener Korngröße zerlegt werden. Von den erhaltenen Korngrößen soll alsdann die kleinste Korngröße durch Auslaugen und die größte Korngröße durch chlorierende Röstung behandelt werden, während die dazwischen liegenden Korngrößen nach den Verhältnissen durch Auslaugen oder durch chlorierende Röstung behandelt werden. Die verschiedenen Korngrößen können vor der genannten Verarbeitung einer magnetischen Scheidung unterworfen werden. Schwer oder nicht auslaugbare Korngrößen werden frischem Schwefelkies zugesetzt und mit diesem zusammen nochmals im Schwefelkiesröstofen behandelt. Die sich dabei ergebenden Gasamtabbrände können in der angegebenen Weise nach Korngröße getrennt, einer magnetischen Scheidung unterworfen und ausgelaugt bzw. chlorierend geröstet werden.

81e (61). 427142, vom 7. Februar 1925. Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Vorrichtung für Kohlenstaubanlagen zum Schutz gegen Verstopfung*.

Vor den zu schützenden Teilen der Anlagen, z. B. vor der Eintragöffnung des mit einer Förderschnecke versehenen, zur Aufnahme des Kohlenstaubes dienenden Bunkers ist ein Stauraum für den Kohlenstaub vorgesehen, in dem das z. B. aus der Kohlenstaubmühle kommende Gemisch von Staub und Luft einige Zeit verbleibt und seine Verunreinigungen absetzt, die von Zeit zu Zeit mit Hilfe einer verschließbaren Öffnung des Stauraumes entfernt werden. In diesen kann von unten her ein Luftstrom eingeführt werden.

B Ü C H E R S C H A U.

Geologische Übersichtskarte von Deutschland. Abteilung Preußen und Nachbarstaaten, 1:200000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Präsident P. Krusch. 11. Blatt Halle (Doppelblatt). Bearbeiter E. Zimmermann I. Berlin 1924, in Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Preis 10 Mk.

Das Blatt stellt den nordöstlichen Teil Thüringens und die Hallesche Tieflandbucht dar. Im wesentlichen ist das Gebiet aus den Gliedern der Trias aufgebaut, läßt aber bei Leipzig auch noch Karbon, bei Halle, Zeitz, im Hornburger Rücken und im Bottendorfer Höhenzug Zechstein und Rotliegendes, bei Halle mit Porphy, hervortreten und zeigt die Verbreitung der ältern Braunkohlenformation, die Grenzen der einzelnen Braunkohlenbecken in dem so wichtigen Halle-Weißenfels-Zeitzer Gebiet und die weite Bedeckung durch Diluvium. An Einzelgliedern sind dargestellt Kulm, zum Teil kontaktmetamorph, bei Leipzig, Oberkarbon bei Leipzig und Halle, älterer und jüngerer Porphy bei Halle; vom Rotliegenden ist nur die Oberstufe durch Sedimente vertreten. Zechstein, Buntsandstein und Muschelkalk sind je zu 3 Hauptstufen zusammengefaßt, vom Keuper findet sich nur der Untere und Mittlere. Das Tertiär ist ganz dem Eozän zugewiesen mit Ausnahme von zwei Stellen bei Zwenkau, die als Miozän dargestellt, aber vielleicht richtiger auch noch dem Eozän oder dem Oligozän zuzurechnen sind. Eingehend gegliedert ist das Diluvium, und zwar im möglichsten Anschluß an seine Darstellung im norddeutschen Flachland, besonders auf den Blättern um Berlin.

Auf dem zweiten Blatt wird auch die mit roten Grenzlinien und roten Buchstaben wiedergegebene Darstellung des unterirdischen Ausstrichs der Trias- und Permglieder

(unter dem Tertiär und Quartär) deutlicher und dadurch ihre Verbreitung und Lagerung klarer. Ferner sind die Kalisalzbergwerke und die wichtigsten Tiefbohrungen mit Angabe der erreichten tiefsten Schicht verzeichnet.

Zwei Profile endlich geben ein Bild von dem Gebirgsbau; das eine ist ein Querprofil von SW (Gegend von Weimar) nach NO (Halle), das andere ein Längsprofil von NW (Gegend von Wiehe) nach SO (über Kösen nach Zeitz). Sie sind so gewählt worden, daß sie durch möglichst viele Tiefbohrungen (18 und 15) verlaufen und somit möglichst wenig Konstruktion nötig gemacht haben. Überdies sollen sie auch die Gliederung des Zechsteins, die Verbreitung des Kalisalzes sowie des Ätern und Jüngern Steinsalzes und des Rötsalzes, ferner den Übergang des Staßfurter Typus (mit Hauptanhydrit und dünnem Grauem Salzton) in die Randfazies (Werratypus, mit Plattendolomit und mächtigen Untern Letten) zur Anschauung bringen. Dadurch war allerdings eine vierfache Überhöhung nötig, so daß nun die Lagerung kräftiger gefaltet erscheint, als es sich für eine Schollenlandschaft gebührt.

Von den die Schollen trennenden herzynischen Störungszonen kommen in dem Querprofil die Ilmtalstörung, die Finnestörung und die Hallesche Verwerfung zur Darstellung. Bei der erstgenannten liegen für das Einfallen und den Verlauf der einzelnen sie zusammensetzenden Verwerfungen keine ausschlaggebenden Beobachtungen vor, ihre Wiedergabe ist also willkürlich. Daß die zweite, die Finnestörung, eine bedeutende Überschiebung mit nordöstlichem Einfallen ist, geht aus den im Profil eingetragenen und einigen Nachbartiefbohrungen hervor; im Bilde wurde sie möglichst einfach dargestellt, wenn auch das Auftreten begleitender Nebenspalten sehr wahr-

scheinlich ist. Nach SO geht diese Überschiebungszone, wie die Karte zeigt, in das von Schütze eingehende, wenn auch vielleicht nicht immer richtig beschriebene Bündel von streichenden, durch Querspalten verschobenen Verwerfungen mit zwischenliegenden parallelen, engen Sätteln, Mulden, Horsten und Gräben über, daß auch als Sulza-Camburger Störungszone bekannt ist. Bemerkenswert ist, daß sich die varistisch gerichtete Apoldaer Mulde durch die Sulzaer Störungszone hindurch in der Naumburger Mulde fortsetzt und sich dabei als älter als diese Zone erkennen läßt. Eine dritte große Herzyn-Störung, die Kyffhäuser-spalte, macht sich nur noch im Bottendorfer Höhenzug bemerkbar, keilt sich aber vor Erreichung der Profillinie aus. Von ungewöhnlich großer Sprunghöhe ist endlich die Hallesche, anscheinend aus einer Flexur hervorgegangene Verwerfung; würde das ganze Gebiet nicht der großen prätertiären Einebnung angehören und würde es eine größere Höhe über dem Meeresspiegel haben, also von der Erosion kräftiger bearbeitet worden sein, so würde sich das Hallesche rotliegende Porphyrgelände wie ein hohes Gebirge über das südliche, tief hinabdenudierte und erodierte Vorland erheben und sich auch landschaftlich dem Thüringer Wald ähnlich erweisen. Der Teutschenthaler Sattel ist zwar da, wo er vom Profil geschnitten wird, flach, verengt und versteilt sich aber nach dem ehemaligen Salzigen See zu; nach SO scheint er gegen Merseburg fortzusetzen, wenn die Deutung des dort angegebenen Buntsandsteins als Unterer richtig ist.

In Verbindung mit den schon erschienenen anstoßenden Blättern Jena und Sondershausen gibt das Blatt Halle einen schönen Überblick über den größten Teil von Thüringen. Davon fehlt nur noch das Blatt Gotha in der gleichen Bearbeitung, das dasselbe Gebiet umfaßt wie die schon lange vergriffene geologische Übersichtskarte 1:100000 des Thüringer Waldes.

Bergmännisches Handbuch für Schule und Haus. Unter Mitwirkung von Fachmännern bearb. und hrsg. von Karl Nothing. 1. Bd.: Vom deutschen Bergbau. 2. Aufl. 396 S. mit Abb. Halle (Saale) 1925, Wilhelm Knapp. Preis geb. 5,40 M.

Der im Jahre 1921 erschienenen ersten Auflage¹ ist vier Jahre später die vorliegende zweite gefolgt, die der Verfasser, wie er hervorhebt und wie es auch durchaus zutrifft, sorgfältig nachgeprüft, ergänzt und erweitert hat. Im besondern ist (im ersten Teil »Berufliches«) das Knappschafswesen dem Reichsknappschafsgesetz vom 23. Juni 1923 (nicht 1913, vgl. S. 91) entsprechend neu bearbeitet worden; ebenso Stücke, die verwandte Gebiete, wie bergmännische Berufsgefahren, Unfallverhütung und Unfallversicherung behandeln. Neu aufgenommen sind: Unternehmerverbände, Arbeitnehmerverbände und Arbeitsgemeinschaften mit meines Erachtens zu sehr ins einzelne gehenden Angaben über Arbeitnehmerverbände. Unter den technischen Stücken findet sich als neues und ganz gewiß sehr nötiges »Die Anwendung der Druckluft im Bergwerksbetriebe«, ein Gebiet, das noch etwas eingehender hätte behandelt werden können. Zu dem Inhalt der bergtechnischen Aufsätze ist zu bemerken, daß eiserne Senkschächte mit hydraulischen Pressen zum Schacht-abteufen nicht mehr angewandt werden; Blindschächte sind Gesenke oder Aufbrüche, nicht Gesenke oder Überhauen, Koepescheiben werden nicht nur elektrisch, sondern genau so gut mit Dampf angetrieben. Wasserzuflüsse schließt man beim Schacht-abteufen in festem Gebirge gern durch das Zementieren der Klüfte ab; die Anzahl, Mächtigkeit und Entfernung der einzelnen Lagerstätten voneinander werden nicht durch Seigerisse, sondern durch Profile ersichtlich gemacht; die Einteilung der Sprengstoffe ist noch nach alter Weise in Dynamite und Sicherheits-sprengstoffe erfolgt; Kettenbahnen untertage dürften wohl im wesentlichen der Geschichte angehören; das Stück über die Bedeutung der Wärmewirtschaft im Bergwerksbetrieb

erscheint insofern veraltet, als sie noch mit einem Mangel an Kohlen begründet wird; Bergwerksdirektor Meyer stand nicht in Diensten der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., sondern der Bergwerksgesellschaft Hibernia als Direktor der Zeche Shamrock; die große Explosion auf der Zeche Radbod war eine reine Schlagwetter-explosion; ob die Berieselung des Kohlenstaubes gerade immer eine hygienische Maßnahme ist, erscheint zweifelhaft, der Verfasser spricht ja selbst an anderer Stelle von der unangenehmen Eigenschaft der Schwüle bei feuchten und warmen Wintern; die Versuchsanlagen zur Erprobung von Sprengstoffen, Lampen usw. werden im Oberbergamtsbezirk Dortmund von der Westfälischen Bergwerk-schaftskasse gemeinsam mit der Knappschafts-Berufsgenossenschaft betrieben; statt von der Tagearbeit der Römer wird besser vom Tagebau gesprochen.

Sehr bemerkenswert sind die noch weiter vervollständigten Abschnitte über Bergmannsleben im Lied und in der Sage, zu denen auch die Kunstdruckblätter aus dem Jahre 1857 eine schöne Ergänzung bilden.

Der zweite Teil »Die wichtigsten Mineralien und ihre wirtschaftliche Bedeutung« ist durch einige Abhandlungen ergänzt worden; Blei wird aber heute in größeren Hüttenwerken nur noch durch das Verblasen, Rösten und Niederschmelzen aus dem Bleiglanz hergestellt; Tonerde wird im elektrischen Flammenbogen nicht in Aluminium und Kohlenstoff, sondern in das Metall und Sauerstoff zerlegt.

Dem dritten Teil »Pfadfinder der Industrie« sind die Lebensbilder von Davy und Nobel und ein bemerkenswerter Bericht über die Aufstellung der ersten Dampfmaschine im deutschen Bergbau unter Friedrich dem Großen hinzugefügt worden.

In den vierten Teil »Die großen deutschen Bergbaubetriebe« hat der Verfasser den Oberharz Erzkohlenbergbau, den sächsischen Erz- und Steinkohlenbergbau sowie den Siegerländer Spateisensteinbergbau aufgenommen.

Der Umfang des schönen und inhaltreichen Lesebuches, das auch noch andere Kunstdruckblätter schmücken, ist in diesem jetzt vorliegenden neuen ersten Bande bereits von 280 Seiten der ersten Auflage auf 396 angewachsen; ich möchte vor weiterer Vergrößerung warnen. Auf jeden Fall kann das Buch auch in dieser neuen Form für den bestimmten Zweck und auch allgemein nur wärmstens empfohlen werden.

Grahn.

Das Bergwerk im Bild. Bilder aus aller Welt für jedermann. Von Eduard Pfeiffer. 2. Aufl. 120 S. mit Abb. Stuttgart 1925, Dieck & Co. (Franckhs technischer Verlag). Preis geb. 5,50 M., geb. 7,50 M.

Die in der zweiten Auflage erscheinende Schrift will besonders dem mit dem Bergwesen nicht Vertrauten durch bildliche Darstellungen einen leicht faßlichen und eindrucksvollen Einblick in den heutigen Bergbau mit seiner hochentwickelten Technik geben. Über 200 sorgfältig ausgewählte und gut wiedergegebene Abbildungen führen aus aller Herren Länder bezeichnende bergmännische Einrichtungen vor Augen. Man sieht die neuesten Tagesanlagen mit ihren großen Maschinen, wird in die Abbaue von Steinkohlen-, Erz- und Salzbergwerken geführt, wo jetzt die Maschinenarbeit das Feld behauptet, und lernt die verschiedenen Förderanlagen kennen. Andere Darstellungen zeigen die Einrichtungen für Wasserhaltung, Wetterführung und Beleuchtung. Auch das Grubenrettungswesen hat die ihm gebührende Beachtung gefunden. Klare Erläuterungen, die sich auf das Wesentliche beschränken, sowie verschiedene Aufsätze über den Kampf des Bergmanns mit den Naturgewalten, über die wichtigsten Einrichtungen auf einem Bergwerk und über die Eindrücke eines Nichtbergmanns auf einer Grubenfahrt begleiten die Abbildungen. Davon sind einige aus dem alten Bergbau an geeigneten Stellen eingeschaltet, die dem Gegensatz zur Technik der Gegenwart treffend beleuchten. Die Schrift wird dazu beitragen, die Kenntnis vom Bergwesen in volkstümlicher Weise zu verbreiten.

¹ Glückauf 1923, S. 620.

Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Verbrennungskraftmaschinen. Zugleich Hilfsbuch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten. Von Franz Seufert, Oberingenieur für Wärmewirtschaft, Studienrat a. D. 7., erw. Aufl. 171 S. mit 52 Abb. Berlin 1925, Julius Springer. Preis in Pappbd. 3,60 *M.*

Wie der Verfasser im Vorwort selbst sagt, hat ihn die wirtschaftliche Not, unter der die ganze deutsche Industrie leidet, zur Herausgabe dieses Buches veranlaßt. Von der Erwägung ausgehend, daß nur äußerste Sparsamkeit wieder eine Gesundung herbeizuführen vermag, weist er besonders auf die Befolgung dieses Grundsatzes bei der Erzeugung und Verwendung der Wärme hin. Der Verfasser vertritt den richtigen Standpunkt, daß man zur Erreichung dieses Zieles die Dampfkessel und Maschinenanlagen von Zeit zu Zeit einer Untersuchung unterziehen muß, um die auftretenden Fehler zu beseitigen oder, bei Abnahmeversuchen, festzustellen, ob die Gewährleistungen erfüllt sind. Die Durchführung solcher Versuche wird in sechs Abschnitten behandelt, und zwar für Dampfmaschinen und Dampfkessel sowie für größere Untersuchungen an Dampfmaschinen- und Kesselanlagen, Dampfturbinen, Dieselmotoren und Gasmaschinen. Für alle diese Versuche sind die an Hand der Normen durchzuführenden Verfahren sowie die notwendigen Meßgeräte und ihre Anwendung angegeben. Als Ergänzung hierzu dienen Beispiele, die meist dem Betriebe entnommen sind, so daß sie bei Vornahme von Versuchen einen sehr guten Anhalt bieten. Allen, die auf diesem Gebiete tätig sind, wird das Buch mit seinen klaren Ausführungen gute Dienste leisten.

Haedicke.

Technologie der Maschinenbaustoffe. Von Dr.-Ing. Paul Schimpke, Professor an der Staatlichen Gewerbeakademie Chemnitz. 5. Aufl. 404 S. mit 230 Abb. im Text und auf 3 Taf. Leipzig 1925, S. Hirzel. Preis geh. 13 *M.*, geb. 15 *M.*

In der neuen Auflage des in Fachkreisen bekannten Buches hat der Verfasser die in den vorhergehenden Auflagen bewährte Gliederung und Behandlung des Stoffes im wesentlichen beibehalten. Wichtigere Gebiete sind etwas eingehender behandelt worden. Besonders zu begrüßen ist die Berücksichtigung bedeutsamer Neuerungen aus den letzten Jahren und die stärkere Hervorhebung der wirtschaftlichen Seite bei den einzelnen Verfahren. Zahlreiche neue und gute Abbildungen erleichtern das Verständnis der beschriebenen Maschinen, Anlagen und Arbeitsverfahren. Auch die fünfte Auflage dürfte sich sowohl bei Studierenden als auch bei den im Beruf stehenden Ingenieuren einer guten Aufnahme erfreuen.

Dipl.-Ing. W. Müller, Essen.

Grundzüge des Bergrechts unter besonderer Berücksichtigung des Bergrechts Preußens. Systematisch dargestellt von Berghauptmann Carl Voelkel. 2. Aufl. 283 S. Berlin 1924, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 7,50 *M.*, geb. 9 *M.*

Allgemeines Berggesetz für die Preussischen Staaten in seiner jetzigen Fassung nebst vollständigem Kommentar, den Ergänzungsgesetzen und Auszügen aus den einschlägigen Nebengesetzen. Von Geh. und Oberbergrat Dr. Adolf Arndt, o. ö. Professor der Rechte, Marburg (Lahn), unter Mitwirkung von Kammergerichtsreferendar E. M. Arndt, Berlin. 9., stark verb. Aufl. 280 S. Freiburg (Br.) 1924, J. Bielefelds Verlag. Preis geb. 6,80 *M.*

Reichsknappschaftsrecht. Von Oberbergrat Hans Thielmann, Direktor des Knappschaftsoberversicherungsamts in Halle (Saale). 349 S. Berlin 1925, Reimar Hobbing. Preis geb. 14 *M.*

Im Jahre 1925 ist das bergrechtliche Schrifttum durch die genannten Werke bereichert worden. Berghauptmann Voelkel, dessen Tod für die Bergrechtswissenschaft einen

schweren Verlust bedeutet, hatte sich die Aufgabe gestellt, durch seine »Grundzüge des Bergrechts« eine Grundlage für den akademischen Unterricht sowie für die selbständige Fortsetzung des Studiums zu schaffen und ferner weitem Kreisen ein Mittel zur Gewinnung eines Überblicks über die gegenwärtige Lage des preussischen Bergrechts zu bieten. Diese Aufgabe ist von ihm meisterhaft gelöst worden. Seit der im Jahre 1914 erschienenen ersten Auflage¹ des Buches waren Ereignisse von großer Tragweite auch für den Bergbau eingetreten. Infolgedessen hat Voelkel zahlreiche Änderungen und Ergänzungen des Buches vorgenommen und einzelne Teile, namentlich die über das Bergarbeitsrecht, völlig umgestaltet. Auch den enger gewordenen Beziehungen des Landesbergrechts zum Reichsrecht ist von ihm Rechnung getragen worden. Die neue Auflage hat bereits weiteste Verbreitung gefunden. Nicht nur für den Bergjuristen, sondern für alle, die im Bergbau tätig sind, ist das Buch ein unentbehrliches Nachschlagewerk und ein zuverlässiger Berater.

Der kleine Kommentar von Arndt, der jetzt in neunter Auflage vorliegt, bringt das Berggesetz mit allen Ergänzungsgesetzen, die während seines mehr als sechzigjährigen Bestehens erlassen worden sind. Die den einzelnen Paragraphen des Berggesetzes beigegebenen Erläuterungen berücksichtigen das neueste bergrechtliche Schrifttum und die neuen Entscheidungen der Gerichte und Verwaltungsbehörden. Das handliche Buch mit seiner gefälligen Ausstattung wird sich manche neue Freunde erwerben.

Das Reichsknappschaftsrecht, das Thielmann, der Verfasser der neuesten Auflage des Kommentars zum Allgemeinen Berggesetz von Klostermann und Fürst, herausgegeben hat, bringt nach einer Übersicht über das Reichsknappschaftsrecht den Wortlaut des Reichsknappschaftsgesetzes vom 23. Juli 1923 nebst dem zugehörigen Einführungsgesetz sowie die Satzung des Reichsknappschaftsvereins vom 30. November 1923 und 17. Dezember 1924. Als Anlagen enthält das Buch alle wichtigen Verordnungen und Bestimmungen zum Reichsknappschaftsgesetz und außerdem sämtliche einschlägigen Vorschriften der Reichsversicherungsordnung. Die dem Reichstag zurzeit vorliegende Novelle zum Reichsknappschaftsgesetz soll, wie der Verlag bemerkt, allen Besitzern des Buches kostenlos nachgeliefert werden. Das Buch wird allen, die sich mit dem Reichsknappschaftsgesetz zu befassen haben, willkommen sein und ihnen durch die Vereinigung aller einschlägigen Bestimmungen in einem Band die praktische Anwendung des Reichsknappschaftsgesetzes erheblich erleichtern.

Dr. Schlüter.

Lohnpolitik und Produktionsergiebigkeit im Preussisch-Fiskalischen Saarkohlenbergbau. Ein Beitrag zur Lehre von Arbeitslohn und Arbeitsleistung unter besonderer Berücksichtigung der Lohnmethoden. Von Paul Georg Quirin, Dr. der Staatswissenschaften. 125 S. Saarbrücken 1924, Saarbrücker Druckerei und Verlag A. G. Einleitend werden die besondern Arbeitsbedingungen im Saarbergbau, die natürlichen und technischen Verhältnisse und die allgemeinen Lebensverhältnisse der Bergarbeiter geschildert. Die verschiedenen Arbeitergruppen, das Gedinge, der Schichtlohn, ferner die Entlohnungsarten (Lohnabrechnung, Lohnauszahlung) werden unter Hervorhebung ihrer Eigenart erörtert. Diese kennzeichnet sich als ein Traditionalismus, begründet in der Selbsthaftigkeit einer seit Generationen dem Bergbau zugewandten Arbeiterschaft und in einem gewissen, noch vom Geiste des Direktionsprinzips beherrschten Fiskalismus der Behörden. Er äußert sich in einer Angleichung der Gedingesätze, die diesen nahezu den Charakter eines Zeitlohnes gibt, und einer Senkung des Arbeitsertrages auf den Stand des Durchschnitts. In einem dritten Teil werden Lohnhöhe und Produktionsergiebigkeit untersucht. Hier ist, veranschaulicht durch Zahlentafeln und Schaubilder, der Vergleich des Saarbergbaus mit dem überwiegend kapitalistischen

¹ Glückauf 1921, S. 1242; 1922, S. 1528.

¹ Glückauf 1914, S. 776.

Betrieb des Ruhrbergbaus von besonderem Interesse. Er bestätigt das bereits über den Charakter des Gedinges Gesagte derart, daß sich die Schwankungen der Konjunktur nach oben und nach unten hier weit weniger ausprägen und die Lohnlinien weit ruhiger ablaufen, d. h. in den Jahren des Niederganges regelmäßig über denjenigen des Ruhrbergbaus, in den Jahren der Hochkonjunktur unter ihnen liegen. Die weitere Folge ist, daß das Produktionsergebnis in dem näher betrachteten Zeitraum von 1898 bis 1913 im Saarrevier sehr wesentlich hinter dem des Ruhrreviers zurückbleibt. Im Saarrevier steigt die Kohlenförderung in dieser Zeit von 8,8 auf 12,2 Mill. t = 39 %, im Ruhrrevier von 51,1 auf 110,8 Mill. t = 117 %. Auch

im einzelnen ergibt sich, daß die Steigerungen in der Hochkonjunktur im Saarrevier weit langsamer vor sich gehen als anderwärts, ein Ergebnis, über das die Bergbehörden sich selbstverständlich im klaren waren, dem sie aber gegenüber der sprunghaften Entwicklung an der Ruhr Vorzüge allgemeiner sozialer Art zuschrieben.

Den Schluß bilden einige kurze Hinweise auf die Veränderungen, die Kriegs- und Nachkriegszeit gebracht haben. Sie sind für den Wert der Arbeit nicht entscheidend, der in erster Linie darin besteht, eine in den letzten Jahren, vor allem in den Sozialisierungskommissionen erörterte Frage durch eine gründliche Untersuchung einer seiner wichtigsten Teilfragen geklärt zu haben. D.

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 31–34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Geologische Studien im Wasserscheidengebiet der Sieg, Ilm, Lahn, Ilse und Dietzhölze. Von Denckmann. Glückauf. Bd. 62. 10. 4. 26. S. 458/67*. Aufbau und Gliederung der im Wasserscheidengebiet auftretenden Schichten. Über gewisse teilweise geklärte und teilweise noch ungelöste Fragen der Stratigraphie des Wasserscheidengebietes. Über die Verteilung der einzelnen Sedimentgruppen in den Ursprungsgebieten der Sieg, Ilm, Lahn, Ilse und Dietzhölze. Die tektonischen Verhältnisse des Wasserscheidengebietes.

Earthquakes shocks and tremors in relation to coal mining. Von Simcock. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 4. S. 157/63. Die Einflüsse von Erdbeben auf bergbauliche Anlagen.

Die Magnetitlagerstätten der tschechoslowakischen Republik. Von Sellner. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 3. S. 33/40*. Geschichte und geologischer Verband der Lagerstätten von Maleschau bei Kuttenberg. Petrographische Untersuchungen.

Replacement in the tin-bearing veins of Caracoles, Bolivia. Von Lindgren. Econ. Geol. Bd. 21. 1926. H. 2. S. 135/44. Die Zinnerzgänge. Zusammensetzung der Zinnerze. Entstehung.

Die Golderzlagerstätte von San Ramón, Departamento Tupungato, Provinz Mendoza, Argentinien. Von Kittl. Z. pr. Geol. Bd. 34. 1926. H. 3. S. 40/4*. Geologische Übersicht. Verlauf, Entstehung und wirtschaftliche Bedeutung der Golderzgänge.

Occurrence of the platinum metals in South Africa. Von Wagner. Econ. Geol. Bd. 21. 1926. H. 2. S. 109/34*. Beschreibung der verschiedenen Platinlagerstätten in Südafrika. (Schluß f.)

Les ressources minérales mondiales. Von Fourment. Teil 7. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 3. S. 132/42. Vanadiumerze. Metallurgie des Vanadiums. Produktionsgebiete in den Hauptländern.

Bergwesen.

A pioneer machine mining colliery. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 26. S. 163/5*. Die Sicherung des Hangenden auf der Newbattle-Grube. Bergeversatz. Stempel. Arbeitseinteilung.

Sinking in Durham by the freezing process. Von Henrard. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 26. S. 153/62*. Beschreibung des beim Abteufen eines Schachtes angewandten Gefrierfahrens, dem die neuesten Erfahrungen zugrunde gelegt sind.

Notes in coal cutters. Von Stewart. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 26. S. 172/4. Leitsätze für die Behandlung von Schrämmaschinen. Auswahl von Maschinenführern. Sachgemäße Handhabung der Maschine. Überlastung, Kosten und Wartung der Schrämmaschinen.

Het gebruik van ondersnijdmachines in de Nederlandsche kolennijnen. Von de Jongh. Mijnwezen. Bd. 4. 1926. H. 2. S. 17/20*. Übersicht über die im niederländischen Kohlenbergbau gebräuchlichen Stangenschrämmaschinen. (Schluß f.)

Druckluft oder Elektrizität bei den Arbeitsmaschinen im Bergbau. Von Schweinitz. Kohle Erz. Bd. 23. 2. 4. 26. Sp. 411/8. Wartung der Arbeitsmaschinen.

Kraftkosten. Vorzüge des elektrischen Antriebes bei den verschiedenen Maschinenarten.

Neues über Bohrungen mit Volomit. Von Richter. Petroleum. Bd. 22. 1. 4. 26. S. 383/90*. Ausführliche Mitteilung über langjährige Betriebserfahrungen, wonach die Verwendung von Volomit große wirtschaftliche und technische Vorteile bietet.

Wie wird die Wirtschaftlichkeit der Schießarbeit mit Sprengluftpatronen beeinflusst gegenüber hartfertigen Sprengstoffen auf Kaligruben? Von Beysen. Kali. Bd. 20. 1. 4. 26. S. 102/6. Vergleich der auf verschiedenen Gruben erzielten Schießleistungen. (Forts. f.)

Blasting coal for mechanical loading. Von Lubelsky. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 3. S. 85/8*. Die Erleichterung der mechanischen Wegfüllarbeit durch die Anwendung eines zweckmäßigen Sprengverfahrens in der Kohle.

Sprengstoffverwendung im Kohlenbergbau. Ist es möglich mit einem einzigen Sprengstoff allen Aufgaben wirtschaftlichen Kohlenabbaues gerecht zu werden? Von Witte. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 4. S. 206/17*. Geschichtliches. Bedeutung der Chemie und chemischen Technik für die Entwicklung der Sprengstoffe. Gefahren der Sprengarbeit untertage und Mittel zu deren Bekämpfung. Beurteilung des praktischen Verhaltens von Sprengstoffen. Schwarzpulver und andere Sprengstoffe. Versuche, die Zahl der im Bergbau verwendeten Sprengstoffe einzuschränken. Erklärung des Hohlraumschießens.

Einiges über das Verhalten der Sprengstoffe im Bohrloch. Von Urbański. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 4. S. 217/23*. Erklärung der Explosionserscheinungen durch die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Sprengstoffe, Notwendigkeit der Zusammenarbeit des Sprengstoffchemikers mit dem Bergmann.

Über Prüfungsmethoden von Sprengkapseln. Von Barcikowski. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 4. S. 223/7. Beschreibung der unmittelbaren Proben zur Messung der Brisanz sowie des Zündfähigkeitswertes. Vorteile eines einheitlichen Prüfungsverfahrens.

Sprengtechnische Untersuchungen beim Streckenvortrieb. Von Blitek. Z. Oberschl. V. Bd. 65. 1926. H. 4. S. 228/37*. Herabsetzung des Sprengstoffverbrauches durch Normalisierung der Sprenglöcher und genaue Bemessung der Sprengladungen. Feststellung des günstigsten Streckenvortriebsverfahrens durch Auswertung der beim Schram gemachten Beobachtungen über die Einwirkung der Schußkraft auf die Kohle und durch Vereinigung von Schram und Schlitz.

Durchführung und kalkulatorische Auswertung von Schießversuchen. Von Kwieciński. Z. Oberschl. V. Bd. 65. H. 4. S. 237/43*. Wirkungsweise der Sprengmittel. Schießproben. Darstellung der Ergebnisse sowie Auswertung der Schießproben.

Über Erfahrungen bei der Holzimprägnierung nach dem Cobra-Verfahren. Von Nowotny. Z. angew. Chem. Bd. 39. 1. 4. 26. S. 428/31*. Mitteilung über Untersuchungsergebnisse mit imprägnierten Fichtenmasten.

Neue Erfahrungen über Grubenholzimprägnierung in amerikanischen Bergwerken.

Von Moll. Teer. Bd. 24. 1. 4. 26. S. 157/60. Überblick über die angewandten Verfahren und die damit erzielten Erfolge.

Loading hard hematite with scrapers. Von Eaton. Explosives Eng. Bd. 4. 1926. H. 3. S. 89/92*. Die Wegfüllarbeit im Eisenerzbergbau durch Ladekratzen. Die Notwendigkeit der Verwendung schwerer Kratzen.

Underground tests on the flow of air at Rockingham colliery. Von Hay und Cooke. Coll. Guard. Bd. 131. 26. 3. 26. S. 725/7*. Versuche unterlage über die Bewegung des Wetterstroms und den Druckabfall. Meßeinrichtungen. Ergebnisse.

Resistance in fan engineering. Von Stott. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 26. S. 177/82*. Bericht über eingehende Versuche zur Ermittlung der Widerstände von Ventilatoren.

The electric ignition of firedamp: alternating and continuous currents compared. Von Wheeler. Safety Min. Papers. 1926. H. 20. S. 1/18*. Versuche zur Ergründung der Gefährlichkeit elektrischer Öffnungsfunken von Gleichstrom- und Wechselstromleitungen in Schlagwettergemischen.

Shawfield colliery accident. Coll. Guard. Bd. 131. 26. 3. 26. S. 729/30*. Amtlicher Bericht über das Seilfahrtunglück.

Klassieren und Sortieren. Von Feuchter. Mont. Rdsch. Bd. 18. 1. 4. 26. S. 229/32. Eingehende Erörterung der beiden Begriffe auf Grund des Schrifttums.

A new coal washery in Northumberland. Von Thompson. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 26. S. 168/71*. Beschreibung der auf einer englischen Grube errichteten neuen Baumschen Kohlenwäsche.

The cleaning of coal. I. Von Chapman und Mott. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 4. S. 143/9. Die Verteilung der anorganischen Bestandteile in der Förderkohle. Die verschiedenen Arten. Schwefel, Phosphor, Salz. Einfluß des Waschens auf die Schmelzbarkeit von Kohlenasche.

Cleaning coal by the sand flotation process. Von Tupholme. Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 26. S. 149/52*. Grundzüge des Aufbereitungsverfahrens. Konische Separatoren. Kohlenaufgabe. Leistung. Sandsiebe.

The application of the Chance sand flotation process to washing bituminous coal. Von Greenwell. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 4. S. 163/6*. Beschreibung einer in Amerika nach dem Sandschwimmverfahren von Chance erbauten Kohlenwäsche.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Gas-fired and waste-heat boilers. II. (Schluß statt Forts.) Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 26. S. 166/7* und 182*. Kurze Beschreibung verschiedener Kesselarten und Kennzeichnung ihrer besondern Eigenschaften.

New boiler equipment shows advance in boiler room practice. Power. Bd. 63. 23. 3. 26. S. 450/2*. Die durch zweckmäßigen Umbau einer Kesselanlage unter Beibehaltung der bisherigen Grundfläche erzielte Leistungssteigerung.

High-pressure marine water-tube boilers for marine purposes. Von Yarrow. Engg. Bd. 121. 2. 4. 26. S. 434* und 443/5*. Beschreibung eines neuen Hochdruckwasserrohrkessels für die britische Marine.

Hängeflachdecken über Wanderrosten. Von Gropp. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 4. S. 93/7*. Veranlassung zum Einbau. Schwierigkeiten für den richtigen Einbau. Verbesserungen durch Betriebserfahrungen. Vergleich mit den Erfahrungen an Flachdecken von Kohlenstaubbrennkammern. Gestaltung der Steine. Steinaufhängung. Kostenvergleich zwischen gemauerten Bögen und Flachdecken.

Die Betriebsbedingungen der feuerfesten Baustoffe in Dampfkesselfeuerungen. Von Kuhn. Wärme. Bd. 49. 2. 4. 26. S. 245/7*. Temperaturverlauf in den Steinen von Feuerungen. Herstellung und Betriebsbedingungen. Feuerraumtemperaturen. Verhalten von Schlacke und feuerfestem Material. Granulierungsroste. Zerstörungen von Steinen.

Zur Frage der modernen Koksofenbeheizung. Von Kuhn. (Forts.) Feuerungstechn. Bd. 14. 1. 4. 26. S. 156/8*. Höhentemperaturen und Wärmeverbrauch ein- und mehrstufig beheizter Koksofen. (Schluß f.)

Neuzeitliche Gasbeheizung. Von Meier. Wärme. Bd. 49. 2. 4. 26. S. 237/40*. Neuzeitliche Gasbrennerformen. Beschreibung ihrer Verwendungsmöglichkeiten und baulichen Eigenart.

Neue Gesichtspunkte für die Verwertung der Abhitze zur Dampferzeugung. Von Wintermeyer. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 4. S. 107/9*. Stehende und liegende Zylinderkessel. Heizröhrenkessel. Steilrohrkessel. Überhitzer. Zusatzfeuerung. Ausnutzung der Kühlwasserwärme.

Das Wasser in der Dampf- und Wärmetechnik. Von Blacher. Feuerungstechn. Bd. 14. 1. 4. 26. S. 153/6. Anion-Kationkontrolle und Kesselwasseruntersuchung. Dampftechnik und kolloidchemische Forschung. (Schluß f.)

Befördern und Feuersicherheit von Kohlenstaub. Von Schmitz. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 4. S. 110/1. Erfahrungen mit Braunkohlenfilterstaub. Behälterwagen mit Saugentladung. Bunkerbrände.

Schmelzpunkte von Kohlenaschen. Von Broche. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 7. 1926. H. 4. S. 99/102*. Bestimmung des Schmelzpunktes von Kohlenaschen. Bedeutung des Aschenschmelzpunktes für die Beurteilung der Neigung der Kohlen zur Schlackenbildung.

Die einheitliche Berechnung von Rohrleitungen aller Art. Von Behrens. Gesundh. Ing. Bd. 49. 20. 3. 26. S. 161/70. Anwendung eines Rechen-schiebers für die Bemessung von Kaltwasser-, Warmwasser-, Hochdruckdampf-, Niederdruckdampf-, Unterdruckdampf-, Luft- und Gasrohrleitungen.

Temperature variations and heat stresses in Diesel engines. Von Sulzer. Engg. Bd. 121. 2. 4. 26. S. 447/50*. Untersuchungen der Temperaturschwankungen und Wärmewirkungen an einer großen Dieselmachine.

Elektrotechnik.

The application of electricity to mining. Von Horsley. Coll. Guard. Bd. 131. 26. 3. 26. S. 730/2*. Normung der elektrischen Grubeneinrichtungen. Kabelnetze untertage. Anlasser und Controller. Selbsttätige Sicherheitsvorrichtungen. Sicherheitseinrichtungen.

Betriebstechnische Fragen beim Zusammenschluß von Kraftwerken in der Verbundwirtschaft. Von Birthelmer. El. Masch. Bd. 44. 28. 3. 26. S. 241/7. Besprechung der maßgebenden Punkte auf Grund langjähriger Betriebserfahrungen. Erläuterung der allgemeinen Angaben durch Beispiele.

Hüttenwesen.

Das Werk Höntrop des Bochumer Vereins. Von Kerl, Drieschner und Bertram. Stahl Eisen. Bd. 46. 31. 3. 26. S. 429/36. Stahlwerksanlagen. Röhrenwalzwerk. Herstellung von Muffen, Flansch- und Gewinderöhren. Aufarbeitung der Walzdorne. Allgemeine Werksanlagen. (Schluß f.)

Some observations regarding blast-furnace design. Von McKee. Proc. West. Pennsylv. Bd. 41. 1926. H. 10. S. 391/411*. Untersuchungen über die zweckmäßigsten Hochofenformen.

Effect of the physical properties of ore and coke on the capacity of the blast-furnace. Von Joseph, Royster und Kinney. Proc. West. Pennsylv. Bd. 41. 1926. H. 10. S. 428/59*. Der Zusammenhang zwischen den physikalischen Eigenschaften von Erz nebst Koks und der Leistungsfähigkeit eines Hochofens.

Recherches sur le traitement thermique des alliages aluminium-cuivre. Von Guillet und Galibourg. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 3. S. 179/90*. Mitteilung der Ergebnisse von Untersuchungen über das Verhalten von Aluminium-Kupferlegierungen in der Wärme.

Über die Entschwefelung des Gußeisens. Von Meierling und Denecke. Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 4. 26. S. 175/8*. Untersuchungen über die Entschwefelung schlackenfreier, heißer und matter Gußeisenschmelze mit hohem und normalem Schwefelgehalt.

Der neuzeitliche Gießereibetrieb. Von Zerzog. (Forts.) Gieß. Zg. Bd. 23. 1. 4. 26. S. 179/86*. Beispiele für die Durchführung der Fließarbeit. Kostenlose Herstellung von Formen mit Hilfe einer neuartigen Formmaschine. Die Wärmewirtschaft eines Kupolofens. Kupolofen und Koksfrage. (Schluß f.)

Methodik der Zeitstudien in der Gießerei. Von Tillmann. (Schluß.) Gieß. Bd. 13. 3. 4. 26. S. 269/73*. Die Auswertung der Ergebnisse. Beispiel. Ermüdungskurven. Diagramme als Hilfsmittel bei der Auswertung.

Chemische Technologie.

Low-temperature carbonization. Von Brownlie. Trans. Eng. Inst. Bd. 71. 1926. Teil 1. S. 181/247°. Beschreibung verschiedener Verfahren der Tieftemperaturverkokung, besonders hinsichtlich der Möglichkeit ihrer unmittelbaren Verbindung mit Dampfkesseln und Kraftanlagen. Die Brauchbarkeit der einzelnen Verfahren zur Verwertung minderwertiger Brennstoffe.

Rate of travel of fusion zone in coke ovens. Von Ryan. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 4. S. 150/7°. Untersuchungen über das Fortschreiten der Schmelzzone in Koksöfen.

Bestimmung des Wärmeverbrauches bei der Verkokung. Von Still. Glückauf. Bd. 62. 10. 4. 26. S. 453/8. Begriff der Entgasungswärme. Die Ermittlung der benötigten Verkokungswärme durch unmittelbare Messung des Heizgasverbrauches mit Betriebsgasmessern. Entwicklung von Energiegleichungen zur genauen Bestimmung des Begriffes Entgasungswärme.

Beiträge zur Kenntnis der Ursachen der Teerausbeutenunterschiede bei der Verschwelung von Rohbraunkohle. Von Agle und Gölz. Braunkohle. Bd. 25. 3. 4. 26. S. 118. Fraktionierte Destillation im Versuchsrohofen. Bestimmung von Entgasungswärmen. (Schluß f.)

Erfahrungen mit der Benzolgewinnung im Vakuumverfahren. Von Gareis. Gas Wasserfach. Bd. 69. 3. 4. 26. S. 269/70°. Bauart einer Benzolanlage nach dem System Raschig. Versuchsergebnisse und Vergleich mit andern Anlagen. Auswaschung des Naphthalins. Reinigung des Benzols.

Aperçu sur la carbonisation du bois en vase clos. Von Mauger. Chimie Industrie. Bd. 15. 1926. H. 3. S. 474/8. Die Bedeutung der Holzverkohlung in geschlossenen Gefäßen. Entwicklung nach dem Kriege. Meinungen für und wider. Kritische Lage des Industriezweiges. Grundlagen für die künftige Entwicklung.

Die Erdölsynthese bei gewöhnlichem Druck aus den Vergasungsprodukten der Kohlen. Von Fischer und Tropsch. Brennst. Chem. Bd. 7. 1. 4. 26. S. 97/104. Katalysator. Zusammensetzung des Ausgangsgases. Reaktionstemperatur. Zusammensetzung der gebildeten Kohlenwasserstoffe. Theorie des Verfahrens.

Erdölprobleme. Von Singer. (Schluß.) Petroleum. Bd. 22. 1. 4. 26. S. 374/8. Hydrierung, Sulfurierung und Nitrierung. Erörterung verschiedener Fragen über die Verwendung, die Untersuchung und den Ersatz von Erdöl.

Stoffverfall und Stofferhaltung. Von Meurer. Z. V. d. I. Bd. 70. 3. 4. 26. S. 461/7°. Nachteile des Rostschutzes durch Farbanstrich. Die gebräuchlichen Verzinkungsarten und ihre Eignung. Anwendungsgebiete des Metallspritzverfahrens.

Two new welding discoveries. Power. Bd. 63. 23. 3. 26. S. 438/40°. Beschreibung zweier neuer Schweißverfahren mit Wasserstoff.

Combustion control. IV. Von Etherton. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 4. S. 167/70. Berechnung der unverbrannten Kohle in der Asche. Die Einwirkung des Sauerstoffs auf lagernde Kohle. Kohlenverkauf nach Aschen- und Schwefelgehalt, Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und Feuchtigkeit.

Chemie und Physik.

Methoden der Mikrochemie. Von Henrich. Z. angew. Chem. Bd. 39. 8. 4. 26. S. 447/50°. Kurzer Überblick über die notwendigen Geräte und die bewährten Untersuchungsverfahren.

The thermal decomposition of cellulose and lignin in presence of catalysts and hydrogen under pressure. Von Bowen und Nash. Fuel. Bd. 5. 1926. H. 4. S. 138/42°. Versuche über die Zersetzung von Zellulose und Lignin in der Wärme unter Druck. Versuchseinrichtung. Versuche und ihre Ergebnisse.

Wirtschaft und Statistik.

Bericht über die Lage der Kohlenwirtschaft. Von Bennhold. Glückauf. Bd. 62. 10. 4. 26. S. 469/72. Die Lage der Kohlenwirtschaft in den einzelnen deutschen Steinkohlenrevieren. Ruhrbergbau, Niederschlesien, Sachsen, Aachen, Westoberschlesien. (Schluß f.)

Report of the Royal Commission on the coal industry. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 131.

26. 3. 26. S. 733/4. Arbeiterverhältnisse. Wohnungswesen. Betriebsergebnisse des Bergbaus.

La sidérurgie luxembourgeoise avant la découverte du gisement des minettes. Von Wagner. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 3. S. 121/5°. Die Eisenindustrie Luxemburgs vor der Entdeckung der Minettevorkommen.

Les conditions du développement de l'électro-metallurgie du zinc en Norvège. Von Sanson. Rev. Mét. Bd. 23. 1926. H. 3. S. 126/31. Die Aussichten für den weitem Ausbau der Elektrometallurgie des Zinks in Norwegen.

Département de la Moselle. Situation de l'industrie minière du 1^{er} janvier au 31 décembre 1924. Von Weill, Reufflet und Friedel. Bull. Mulhouse. Bd. 92. 1926. H. 1. S. 1/82. Ausführlicher Bericht über die Entwicklung des Bergbaus in dem genannten Bezirk im Jahre 1924. Wirtschaftliche und technische Entwicklung der Gruben, Unfälle, Dampfkesselwesen, Hüttenwesen, Unterrichtsanstalten.

Notre industrie chimique en 1925. Von Lucas. Chimie Industrie. Bd. 15. 1926. H. 3. S. 465/9. Statistische Übersicht über den Aufschwung der chemischen Industrie Frankreichs im Jahre 1925.

California gold production 1849-1923. Von Hill. Econ. Geol. Bd. 21. 1926. H. 2. S. 172/9°. Die Entwicklung der Goldgewinnung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Mechanisierung des Güterumschlages. Von Przygode Ann. Glaser. Bd. 98. 15. 3. 26. S. 87/96°. 1. 4. 26. S. 112/3°. Elektrische Wagenkipper. Verladebrücken. Schwingkipper. Krananlagen. Selbstentlader. Einschienenwagen von Lütting. Elektrostapler. Schrägförderer.

Speed and economy in the shipment of export coal. V. Von Bulkeley. (Schluß statt Forts.) Coll. Engg. Bd. 3. 1926. H. 26. S. 175/6°. Die neuzeitliche Schiffsverladung.

Verschiedenes.

Eindrücke von einer Studienreise durch die Vereinigten Staaten von Amerika. Von Probst. (Schluß.) Z. V. d. I. Bd. 70. 27. 3. 26. S. 445/8°. Wasserkraftanlagen. Talsperrenbau. Schlußbetrachtungen.

P E R S Ö N L I C H E S.

Bei dem Berggewerbegericht Beuthen (O.-S.) ist der Bergrat Kampers in Beuthen (O.-S.) unter Ernennung zum stellvertretenden Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Beuthen (O.-S.) dieses Gerichts betraut worden.

Dem Ersten Bergrat Hennenbruch bei dem Bergrevier Dortmund-West ist die Stelle eines Ersten Bergrats in Sonderstellung und dem Bergrat Willert bei dem Bergrevier Süd-Hannover die Stelle eines Bergrats in Sonderstellung verliehen worden.

Zur vorübergehenden Beschäftigung sind überwiesen worden:

der bisher beurlaubte Bergassessor Hermann dem Bergrevier Nord-Gleiwitz,
der Bergassessor Stapenhorst dem Oberbergamt in Dortmund.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Löwenhardt ist das Recht zur Vornahme der technischen Vorprüfung der Genehmigungsgesuche aller der Vereinsüberwachung unmittelbar oder im staatlichen Auftrage unterstellten Dampfkessel, ferner dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Block das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel, der ersten Wasserdruckprobe und Prüfung der Bauart sowie der Wasserdruckprobe nach einer Hauptausbesserung verliehen worden.