

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

77. Jahrgang

24. Mai 1941

Heft 21

Das Treiben der Steinkohlen bei der Verkokung¹.

Von Dr. Kurt Gieseler, Hermsdorf bei Waldenburg (Schlesien).

(Mitteilung aus dem Hauptlaboratorium der Niederschlesischen Bergbau AG.)

Die chemischen und physikalischen Veränderungen, die die Steinkohlen beim Erhitzen erleiden, sind trotz der aufschlußreichen Forschungsergebnisse der letzten Zeit noch immer nicht in allen Einzelheiten klar erkannt und unsere Kenntnisse über die Vorgänge vielfach lückenhaft. Auf dem Gebiete der Messung des plastischen Zustandes der Kohlen — des Gesamtfließvermögens² — und des Entgasungsverlaufs hat man bemerkenswerte Fortschritte erzielt; auch über die Messung des Treibdrucks sowohl im Koksofen selbst als auch im Laboratorium sind von Ulrich³ sowie Bunte und Imhof⁴ neue Arbeiten erschienen, die weitere Erkenntnisse über das Treiben vermittelt haben. Gerade auf diesem letzten Gebiete, das bei der Notwendigkeit, auch treibende Kohlen zu verkoken, für den praktischen Ofenbetrieb von Wichtigkeit ist, habe ich schon 1933/34 im Schlesischen Kohlenforschungsinstitut, Breslau, Untersuchungen begonnen, die aber erst jetzt zu einem gewissen Abschluß gebracht werden konnten und über die im folgenden berichtet wird. An der damals gebauten und verwendeten Versuchseinrichtung sind keine grundsätzlichen Änderungen, sondern lediglich apparative Verbesserungen vorgenommen worden, die ein einwandfreieres und bequemerer Arbeiten gestatten. Bevor die Untersuchungen mit dieser Vorrichtung beschrieben werden, wird noch auf Versuche mit dem von Hofmeister⁵ verbesserten Treibdruckgerät von Korten und Damm sowie auf die sogenannte Waldenburger Muffelprobe näher eingegangen. Von den zahlreichen Veröffentlichungen, die neuerdings Thau⁶ zusammengestellt hat, seien nur die Stellen betrachtet, die in unmittelbarem Zusammenhang mit den Untersuchungen stehen.

Treibdruckvorrichtung nach Hofmeister.

Im Hauptlaboratorium der Niederschlesischen Bergbau AG. wurde seit 1929 zur Messung des Treibdrucks das von Hofmeister vorgeschlagene Gerät benutzt. Bei ständiger Prüfung verschiedener Besatzkohlen zeigten sich wohl erhebliche Unterschiede im Treibdruck, jedoch bestanden immer gewisse Unstimmigkeiten mit dem Verhalten der Kohlen im Betriebe. Vor allem wurden beispielsweise bei zwei Kohlen, die betriebsmäßig keinerlei auch nur vorübergehende Treiberscheinungen zeigten, stets mehr oder minder hohe Treibdrücke von 1 bis 2 kg/cm² gemessen, und andererseits ergaben betriebsmäßig einen schweren Ofengang hervorrufende Kohlen oft viel niedrigere Treibdrücke von 0,5 bis 1 kg/cm². Durch Änderung der Temperaturen beim Einsetzen des Kohlenzylinders und der Höhe der Kohlenschicht versuchte man die Untersuchungsergebnisse mit dem Betrieb in Einklang zu bringen. Vollkommen gelang das aber nicht, und so waren die Grenzen der Arbeitsweise aufgezeigt. Durch

Temperaturmessungen im Kohlenzylinder ließen sich die Gründe für die Unstimmigkeiten aufklären. Der mit einer geschütteten oder gestampften Kohlenschicht von 25 mm Höhe gefüllte eiserne Zylinder war anfangs in den auf 700° vorehitzten Ofen gesetzt worden. Die den Silitheizstäben zugewendete Kohle am Boden des Zylinders erwärmte sich von 300 auf 600° mit einer Anheizgeschwindigkeit von 10°/min, während an der oberen Fläche der Kohlenschicht die Anheizgeschwindigkeit nur 3°/min betrug. Das Vorrücken der Temperaturzonen von 400° und 600° von unten nach oben zu geschah mit ganz verschiedenen Geschwindigkeiten; so wanderte die 400°-Isotherme mit 50–80 mm/h und die 600°-Isotherme mit 11–13 mm/h nach oben. Setzte man nun den gefüllten Zylinder in den auf 900° erhitzten Ofen, so lagen die Anheizgeschwindigkeiten bei 33°/min bzw. 17°/min, während die 400°-Isotherme mit 200 mm und die 600°-Isotherme mit 80 mm Stundengeschwindigkeit wanderten. Bei der letzten Arbeitsweise geschah die Erwärmung der Kohle also viel schneller, so daß die Erweichung der gesamten Kohle in 6–10 min vollendet war. Hierbei ließen sich die erhaltenen Meßergebnisse besser mit den betrieblichen Verhältnissen vergleichen.

Keineswegs aber sind bei dieser Arbeitsweise die Erhitzungsverhältnisse im Laboratoriumsversuch denen der betrieblichen Verkokung angepaßt, bei der die Anheizgeschwindigkeit für die Kohle nach den vielen von Baum und anderen veröffentlichten Messungen je nach der Lage des Kohlenkornes zwischen 2 und 3,5° C/min liegt und die Verkokungsgeschwindigkeit sich zwischen 10 und 25 mm/h bewegt. Während unter Anheizgeschwindigkeit allgemein die durchschnittliche Temperaturerhöhung des Kohlenkornes in 1 min verstanden wird, bedarf die Verkokungsgeschwindigkeit einer näheren Erläuterung. Die eigentliche Bildung des Kokes geschieht in der Temperaturzone von etwa 300 bis 600°. Nach der Wiederverfestigung gart der Koks aus; man sollte deshalb jene Geschwindigkeit in mm/h, die durch den Quotienten aus halber Koksofenbreite und Garungszeit errechnet wird, als Garungsgeschwindigkeit bezeichnen. Das Vorrücken der plastischen Zone, also der zwischen 300 und 600° liegenden Temperaturzone, ist die eigentliche Verkokungsgeschwindigkeit, die sich aus entsprechenden Temperatur-, Zeit- und Abstandsmessungen leicht errechnen läßt und im folgenden gemeint ist. Das Nichteinhalten dieser betrieblichen Anheiz- und Verkokungsgeschwindigkeiten ist der Nachteil der meisten Laboratoriumsverfahren, z. B. der Bestimmung der flüchtigen Bestandteile und der Backfähigkeit. Derartige Laboratoriumsuntersuchungen ergeben daher nur unter sich vergleichbare Werte und lassen die Verkokungseigenschaften bzw. die Veränderungen, die eine Kohle beim Verkoken erfährt, nur bedingt erkennen.

Die hohen Anheiz- und Verkokungsgeschwindigkeiten bei den Treibdruckbestimmungen ließen vermuten, daß auch der Druck eines abgeschlossenen und am Entweichen gehinderten Gasvolumens auf den Stempel wirken würde.

¹ Vortrag, gehalten am 4. April 1941 in der 47. Sitzung des Arbeitsausschusses des Kokereiausschusses.

² Macura, Öl und Kohle 14 (1938) S. 1097; 15 (1939) S. 1; 16 (1940) S. 117, 161.

³ Ulrich, Glückauf 75 (1939) S. 128.

⁴ Bunte und Imhof, Gas- u. Wasserfach 82 (1939) S. 805.

⁵ Hofmeister, Glückauf 66 (1930) S. 325.

⁶ Thau, Gas- u. Wasserfach 83 (1940) S. 205.

Es sei hier auf die Ausführungen von Hock und Fritz¹ verwiesen, die bei ähnlicher Versuchsanordnung einen erheblichen Gasdruck bis zu zwei Dritteln des gesamten gemessenen Drucks festgestellt haben. Einzelne Treibdruckuntersuchungen wurden deshalb kurz vor und nach dem Höchstdruck sowie nach Beendigung des Treibens unterbrochen; der eiserne Zylinder mit Füllung wurde aus dem Ofen genommen und sofort abgekühlt. Den Zustand der Füllungen in den einzelnen Stadien zeigt Abb. 1. Besonders bei einer 50 mm hohen Kohlenfüllung rückt die plastische Schicht nicht parallel der Bodenfläche vor, sondern nähert sich mehr halbkreisförmig dem abschließenden Stempel mit der Asbestscheibe. Von der heißen Seitenwand her bildet eine dünne Koks- oder Halbkoksschicht einen Abschluß, so daß die sich in der restlichen Kohle entwickelnden Gase keinen offenen Abzug haben, da auch die Asbestscheibe von Teer versetzt ist und somit die Gase sich erst unter gewissem Druck einen Ausweg aus dem geschlossenen eisernen Zylinder suchen müssen. Zumindest ein Teil des gemessenen Drucks ist also auf die eingeschlossenen Gase zurückzuführen, wodurch die Meßergebnisse verwischt und von Zufälligkeiten stark abhängig werden.

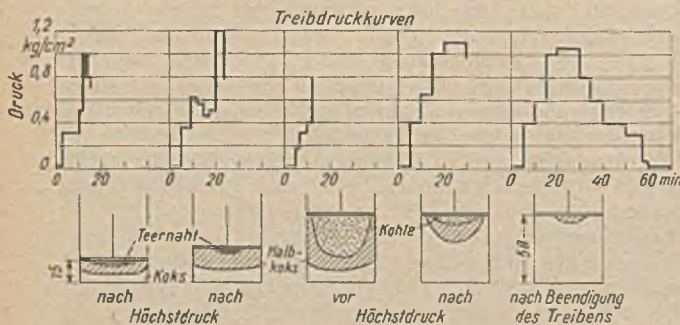


Abb. 1. Schnitt durch Kohle-Kokszylinder während des Treibens.

Waldenburger Muffelprobe.

Auf Grund dieser Erkenntnisse wurde wieder die sogenannte Waldenburger Muffelprobe zur Prüfung herangezogen, die Hofmeister² ebenfalls beschrieben und neuerdings Thau² zur behelfsmaßigen Treibdruckbestimmung empfohlen hat. Aus den dort veröffentlichten Abbildungen ist ersichtlich, daß bei Anwendung einer allseitig verschweißten Blechmuffel diese in der Mitte immer die größte Ausbauchung zeigt. Oben ist zwischen Blechwand und Koksrand ein verhältnismäßig großer Zwischenraum, der durch den Druck des Kokses auf die Seitenwände unten am verschweißten Boden erzeugt wird. Der Verkokungsvorgang in der Blechmuffel wurde zeitlich verfolgt, indem man nach verschiedenen Zeiten die Muffeln aus dem heißen Ofen schnell heraushob und abkühlte. Eine derartige Zeitfolge von 4 Zuständen gibt Abb. 2



Abb. 2. Schnitt durch die Waldenburger Muffelprobe.

wieder, in der Schnitte durch den weitesten Muffelteil gezeigt werden.

Die 45 mm breite Muffel war mit stark treibender Kohle gefüllt und in den 900°C heißen Ofen eingesetzt worden. Nach 10 min befindet sich noch ein großer Kern unverkokter Kohle in der Mitte; nach 20 min ist aber bereits der größte Teil verkocht und in der Mitte nur noch wenig von Halbkoks umgebene Kohle vorhanden. Der Koksuchen hat jetzt bereits eine Breite von 73 bis 75 mm, die bis zur 30. Minute nur noch auf 78 mm steigt, um dann unverändert zu bleiben. Die größte Ausdehnung vollzieht sich also zwischen der 10. und 20. Minute, wenn die plastischen Zonen sich von beiden Seiten genähert haben und oben und unten schon die Koksbildung vollzogen ist. Die in der Mitte eingeschlossenen, am freien Entweichen mehr oder weniger gehinderten Dämpfe und Gase weiten den Koksuchen auf. Die infolge der verschweißten Muffel ungleichmäßige Ausweitung des Koksuchens ließ sich nun durch Teilung der Muffel in zwei ineinandergreifende Hälften vermeiden. Die Blechwände konnten sich jetzt während der Verkokung fast parallel zueinander verschieben, und der Koksuchen zeigte insgesamt eine fast gleichmäßige Ausdehnung. Der zur Erhitzung der Muffeln dienende Bährsche Ofen wurde insofern geändert, als man die Silitstäbe zum Schutze vor der Berührung mit den Blechwandungen in die Seitenwände vertieft einlagerte. Einen Schnitt durch diese Verkokungseinrichtung zeigt Abb. 3a und die Blechmuffel Abb. 3b.

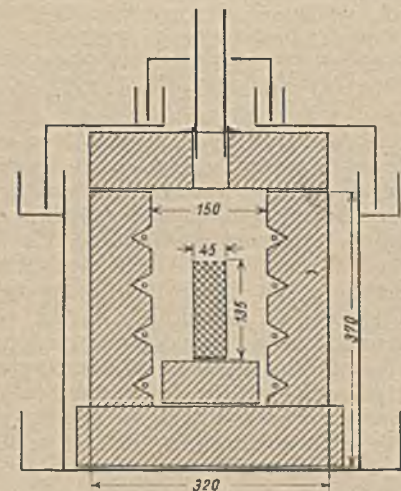


Abb. 3a. Schnitt durch den Ofen für die Waldenburger Muffelprobe.

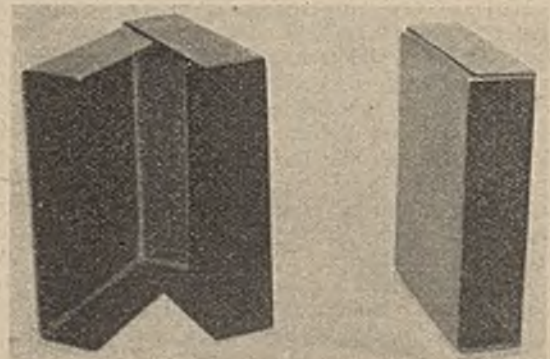


Abb. 3b. Blechmuffel.

Mit einem Raumgewicht (feucht) von 0,8 und 1,1 werden die Kohlen in der betriebsmäßigen Körnung in die durch zwei kleine Holzstäbe auf 45 mm Innenbreite eingestellte Muffel eingefüllt. Die gefüllte Muffel wird dann in den kalten oder 900° heißen Ofen eingesetzt und

¹ Hock und Fritz, Glückauf 68 (1932) S. 1009.

² a. a. O.

nach 3 bzw. 1 h mit einer langen Zange vorsichtig herausgenommen und mit wenig Wasser abgelöscht. Nach dem Erkalten mißt man die mittlere Breite des Koksstückens. Durch Temperaturmessungen inmitten der Kohle wird die Anheizgeschwindigkeit festgestellt. Sie beträgt für die Zone von 300 bis 600° bei Einsatz in den kalten Ofen 9°/min, bei Einsatz in den heißen Ofen 21°/min. Die 100°-Isotherme wandert einmal mit einer Geschwindigkeit von etwa 50 mm/h und das andere Mal mit 150 mm/h. Die Erhitzungsbedingungen entsprechen also auch nicht denen im Betriebe. Wie die nächsten Abbildungen zeigen, lassen sich immerhin Vergleiche zwischen den einzelnen Kohlen anstellen.

Einsatz:

Ofentemperatur . . . °C	30	900	30	900
Raumgewicht	0,8	0,8	1,1	1,1
Koksbreite mm	48,5	58,9	67,8	72,3
Verhältnis $\frac{\text{Koksbreite}}{\text{Kohlenbreite}}$	1,08	1,31	1,51	1,61

Einsatz:

Ofentemperatur . . . °C	30	900	30	900
Raumgewicht	0,8	0,8	1,1	1,1
Koksbreite mm	44,0	48,3	67,6	70,1
Verhältnis $\frac{\text{Koksbreite}}{\text{Kohlenbreite}}$	0,98	1,07	1,50	1,50

Einsatz:

Ofentemperatur . . . °C	30	900	30	900
Raumgewicht	0,8	0,8	1,1	1,1
Koksbreite mm	73,8	78,5	80,6	88,9
Verhältnis $\frac{\text{Koksbreite}}{\text{Kohlenbreite}}$	1,64	1,75	1,79	1,98



Abb. 4. Muffelprobe der Kohle F.



Abb. 5. Muffelprobe der Kohle G 1.



Abb. 6. Muffelprobe der Kohle G 7.

Eine Übereinstimmung mit dem Verhalten im Betrieb ist aber nicht vorhanden, denn die Kohlen F und G 1 sind ausgesprochen nichttreibende Kohlen, während sich die Kohle G 7 allein im Stampfbetrieb nicht verkoken läßt. Ein Einsetzen der Muffel in den auf 900° angeheizten Ofen liefert irreführende Werte, jedoch auch das allmähliche Anheizen des Koksstückens ergibt nur bei einem Raungewicht von 0,8 einigermaßen zutreffende Werte.

Neue Treibdruckvorrichtung mit verschiebbaren Öfen.

Alle diese Ergebnisse, die noch durch Versuchsreihen mit anderen Kohlen bestätigt wurden, ließen es angebracht erscheinen, das Treibverhalten der Kohlen auf andere Weise zu untersuchen. Ähnliche Gedankengänge, wie oben ausgeführt, hatten mich bereits 1933 im Schlesischen Kohlenforschungsinstitut zum Bau einer Vorrichtung geführt, die hier im jetzigen Zustand beschrieben werden soll. Nur soweit zur Klärung der verfolgten Vorgänge besondere Versuchsreihen mit dem in der Entwicklung befindlichen Gerät erforderlich gewesen sind, seien diese hier erwähnt.

Der Grundgedanke bei der Ausbildung der Einrichtung war folgender: Eine Kohlschicht von der Länge der möglichst halben oder ganzen Koksofenbreite wird mit der Anheiz- und Verkokungsgeschwindigkeit erhitzt, die bei der betrieblichen Verkokung üblich ist, wobei vor allem das Vorrücken der plastischen Zone nachgeahmt wird. Die an den Enden der Kohlschicht auftretenden Erscheinungen, wie Ausdehnung, Schrumpfung und Druck, werden verfolgt. Als Kohlschicht ist zuerst eine zylindrische gewählt worden, die sich in einem beiderseitig offenen Porzellanrohr befindet. Die Forderungen bezüglich der Anheiz- und Verkokungsgeschwindigkeit lassen sich am besten durch verschiebbare Öfen erfüllen, die von den beiden Enden der Kohlschicht her mit einer bestimmten Geschwindigkeit nach der Mitte zu zusammengeschoben werden. Diese Art der Erhitzung hat Ähnlichkeit mit der von Bauer und Koppers¹ vorgeschlagenen zonenmäßigen Beheizung einer Kohlschicht durch verschiedene einschaltbare Heizsegmente und der von Sladec² beschriebenen Einrichtung zur Bestimmung des Ausbringens bei der Verkokung.

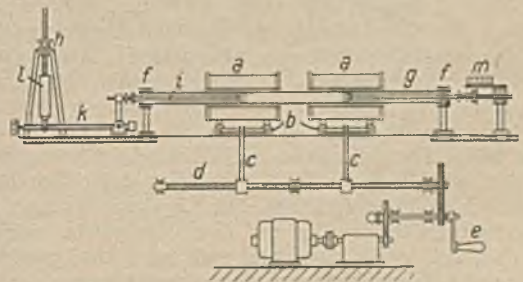


Abb. 7.



Abb. 7a.

Abb. 7 und 7a. Treibdruckmeßgerät mit verschiedenen Öfen.

¹ Jenkner, Glückauf 68 (1932) S. 275.

² Sladec, Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 1

Das Gerät (Abb. 7 und 7a) besteht aus einem 1300 mm langen kräftigen Unterbau, auf dem in der Mitte im Abstände von 120 mm zwei 650 mm lange Gleitschienen befestigt sind. Auf diesen Schienen sind zwei elektrisch beheizte Rundöfen *a* waagrecht beweglich angeordnet, die auf je einem vierrädrigen Wagen *b* laufen. Die Wagen werden mit Hilfe von Wandermutter und Mitnehmer *c* von der Spindel *d* bewegt, die, mit Links- und Rechtsgewinde versehen, im Unterbau angebracht ist. Diese gutgelagerte Spindel kann mit der Handkurbel *e* und Zahnradübertragung nach beiden Richtungen und durch einen Motor (1400 Umdr.) mit veränderlicher Drehzahl und Vorgelege (1600 : 1) nach nur einer Richtung bewegt werden. Man kann so den Vorschub der Ofen von 10 bis 30 mm/h von den Seiten nach der Mitte zu mit dem Motor regeln und nach dem Ausklinken die Ofen mit der Kurbel wieder schnell auseinanderschieben. Außerhalb der beiden Öfen sind dann auf jeder Seite in Schlitzen verschieb- und feststellbar die Haltevorrichtungen *f* angebracht, in denen das grade 1000 mm lange Porzellanrohr *g* von 25 mm lichter Weite befestigt wird, nachdem es durch die Öfen geschoben worden ist. Auf einer Seite des Rohres befindet sich die Vorrichtung *h* zur Messung der an einer Kohlenseite auftretenden Drücke. Mit Hilfe des Quarzstempels *i* wird der Druck auf den rechtwinkligen ungleicharmigen Hebel *k* übertragen, der durch die Zugfeder *l* in seiner Ausgangslage gehalten werden kann. Dieser Teil der Einrichtung läßt sich durch die von Nedelmann empfohlene hydraulische Druckübertragung ersetzen. Die an einem kräftigen Gestell senkrecht angebrachte Zugfeder wird mit Spindel und Mutter jeweils von Hand angezogen. Die Zugfedern sind leicht auswechselbar, damit verschiedene starke Federn während des Versuchs benutzt werden können. Die Hebelarme sind 230 und 85 mm lang. Auf der anderen Seite des Porzellanrohres befindet sich die verstellbare Mikrometerschraube *m*, mit der man die Längenänderung, ebenfalls durch einen Quarzstab übertragen, während der Verkokung genau verfolgen kann.

In das Porzellanrohr wird eine Schicht feuchte Kohle eingefüllt, deren größte Länge bei der jetzigen Vorrichtung bis zu 330 mm betragen kann, so daß die Schicht genau mitten zwischen die auseinandergeschobenen Öfen paßt. Nach dem Einsetzen des Rohres und der Quarzstäbe und nach dem Anheizen der Ofen wird die Kohlschicht zwischen den Öfen ständig mit feuchten Lappen gekühlt. Die Öfen werden an den Seiten mit passenden Asbestplatten vor Ausstrahlung geschützt, nach Erreichen einer bestimmten Temperatur von beiden Seiten aus in Gang gesetzt und beim Zusammentreffen angehalten, so daß der Koks ausgasen kann. Die auftretenden Drücke gleicht man durch Anziehen der Zugfeder aus, so daß der Zeiger am Hebel in der Nullstellung verbleibt. Die Längenänderungen der Kohle-Koksschicht werden mit dem Mikrometer verfolgt. Die Zeit des Versuchs richtet sich nach der gewählten Länge der Kohlschicht und dem Vorschub der Öfen.

Die Anheizgeschwindigkeit ist durch die Temperaturcharakteristik der Öfen und ihren Vorschub gegeben. Die jetzt verwendeten Öfen haben eine Länge von 26 cm mit einer lichten Rohrweite von 35 mm. Ihre Wicklung aus Chromnickeldraht ist so gelegt, daß der Temperaturabfall nach einer Seite zu möglichst steil ist und die Zone der

höchsten gleichmäßigen Temperatur etwas nach der Seite zu verschoben ist, mit der die Öfen aneinandertreffen. Die genaue Temperaturcharakteristik zeigt Abb. 8, die für die einzeln stehenden Öfen und auch die beiden dicht aneinandergeschobenen Öfen aufgestellt ist. Durch verschiedene Wicklung des Heizdrahtes kann man die Anheizgeschwindigkeit wenigstens in gewissen Grenzen ändern.

Die Verkokungsgeschwindigkeit, d. h. das Vorwärtücken der plastischen Zone, ist vor allem bestimmt durch den Vorschub der Ofen. Den Temperatur-Zeitverlauf an verschiedenen Stellen einer 24 bzw. 34 cm langen Kohlschicht bei einem stündlichen Vorschub der Öfen von 10, 20 und 30 mm und einer Ofentemperatur von 1000° C stellen die Abb. 9 und 10 dar.

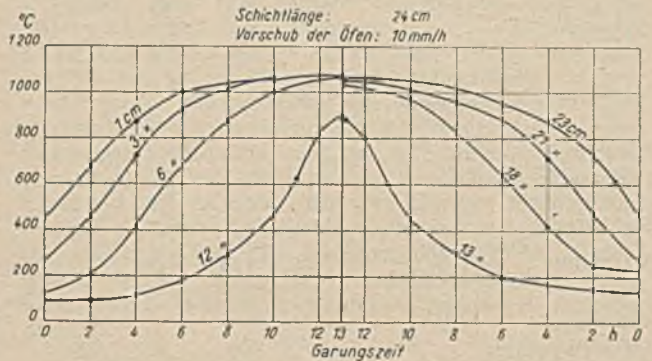


Abb. 9. Temperaturverlauf in der Kohle-Koksschicht bei einem Ofenvorschub von 10 mm/h.

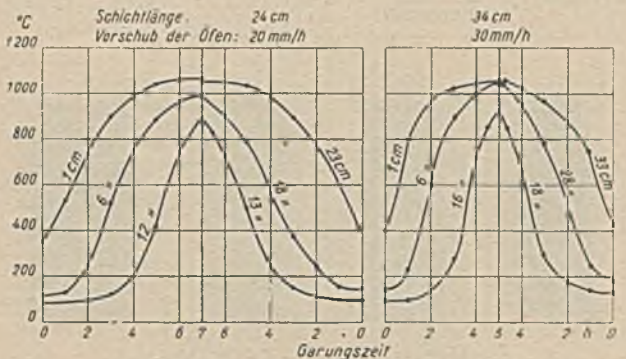


Abb. 10. Temperaturverlauf in der Kohle-Koksschicht bei einem Ofenvorschub von 20 und 30 mm/h.

Der Verlauf der Kurven ist ähnlich wie auf den Schaubildern, die Baum¹ veröffentlicht hat. Im einzelnen lassen sich aus den Abb. 9 und 10 folgende Anheiz- und Verkokungsgeschwindigkeiten errechnen, wobei die Anheizgeschwindigkeit zwischen 300 bis 600° gemeint ist und unter Verkokungsgeschwindigkeit das Vorwärtücken dieses Temperaturbereichs verstanden wird.

Zahlentafel 1.

Länge der Kohlschicht cm	24	24	34
Vorschub der Öfen mm/h	10	20	30
Anheizgeschwindigkeit (Grenzwerte) . . . °/min	1,6 - 2,0	3,9 - 4,7	5,0 - 6,4
Anheizgeschwindigkeit im Mittel . . . °/min	1,8	4,3	6,2
Verkokungsgeschwindigkeit (Grenzwerte) . . . mm/h	11,2 - 12,1	22,4 - 26,4	29,5 - 31,8
Verkokungsgeschwindigkeit im Mittel . . . mm/h	11,5	23,7	30,8

Bei einem Vorschub der Öfen von 10 bis 20 mm/h liegen die Anheiz- und Verkokungsgeschwindigkeiten in dem Bereich, der auch bei der betrieblichen Verkokung eingehalten wird. Die folgenden Versuchsreihen sind deshalb bei einem Vorschub von 20 mm/h ausgeführt worden.

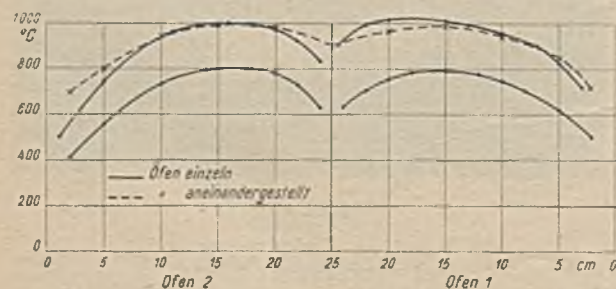


Abb. 8. Temperaturcharakteristik der verschiebbaren elektrischen Öfen.

¹ Baum, Glückauf 65 (1929) S. 769, 812 u. 850.

Einseitige Verkokung der Kohlschicht.

Zuerst wurde in Anlehnung an die bekannten Meßverfahren von Damm, Hofmeister u. a. geklärt, wie sich Kohlschichten bei Verkokung von einer Seite her verhalten. Man benutzte dazu nur einen der Öfen, der entweder von der Seite des Längenmeßstabes oder der des Druckstempels her über die Kohle geschoben wurde. Als Kohle diente die im Stampfbetrieb sehr stark treibende Kohle G 7. Um sich vorerst über das Vorrücken der plastischen Zone Gewißheit zu verschaffen, erhitzte man eine 50 und 165 mm lange Kohlschicht vom Raumgewicht 1,0 und unterbrach die Versuche nach dem Auftreten des ersten und des höchsten Druckes. Nach dem Abkühlen wurden die Schichten aus dem Rohr herausgestoßen und im Schnitt untersucht, wie Abb. 11 zeigt. Die plastische Zone wandert ohne Krümmung durch die Kohlschicht; gegen die nicht erweichte unveränderte Kohle ist eine scharf begrenzte Trennfläche vorhanden. In der plastischen Zone selbst läßt sich deutlich vor der eigentlichen Halbkoksschicht eine Schicht erkennen, in der einzelne Kohleteilchen schon geschmolzen und andere durch teerige Bestandteile zusammengebacken sind. Die Ausgarung des Kokses wird durch eine vom Rand her bemerkbare Ribbildung angezeigt.

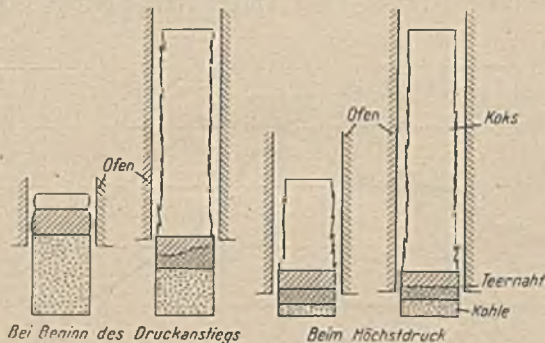


Abb. 11. Schnitt durch die Kohle-Koksschicht während der Verkokung.

Ein meßbarer Druck läßt sich bereits feststellen, wenn noch 20 bis 35 mm Kohlschicht vor dem Druckstempel vorhanden sind. Durch größere Schichten hindurch wirkt sich der Druck wahrscheinlich infolge der Reibung der Kohle an der Rohrwandung nicht mehr auf den Druckstempel aus. Auch beim Höchstdruck ist noch eine etwa 5 mm schmale Kohlschicht vorhanden. Dieser Druck wirkt nach der Kohlenseite zu, für den beiderseitig beheizten Koksofen gesehen also nach der Mitte der zwischen den Teernähten befindlichen Kohle. Ein Druck auf die Koksofenwände braucht dabei nicht immer aufzutreten, worauf später noch eingegangen wird.

Wird nun die Kohlschicht von der Seite des Druckstempels aus beheizt, so daß dieser Stempel mit der Koksofenwand vergleichbar ist, so entspricht das der Praxis und ähnelt etwa der Meßanordnung von Imhof und Bunte mit dem Unterschied der längeren Kohlschicht. Bereits wenn der Ofen 2 mm über die Kohlschicht geschoben ist, beginnt sich ein Druck bemerkbar zu machen in der Größenordnung von 0,01 bis 0,02 kg/cm². Nach 4 mm Vorschub des Ofens, was einer Zeit von 12 min entspricht, wurde der Versuch unterbrochen und die Kohlschicht untersucht. Vom Stempel her hatte sich eine 2-3 mm starke zusammengebackene Kohlschicht gebildet, die sich ohne weiteres von der Restschicht abtrennen ließ. Während an der Stempelseite gerade eine einheitliche Halbkoksschicht im Entstehen war, ließen sich 3 mm tiefer deutlich kleine geschmolzene Kohleteilchen neben noch nicht geschmolzenen erkennen. Die Schicht befand sich also im Bereich der beginnenden Erweichung um etwa 400°. Bei einem zweiten Versuch wurde die Erhitzung erst nach 42 min bei einem Druck von 1,3 kg/cm² unterbrochen, nachdem der Ofen sich 14 mm über der Schicht befand.

Von der Kohlschicht waren 9 mm verkocht, die sich in Form einer festen Scheibe wieder gut abtrennen ließen. Beim Durchsägen dieser Scheibe war deutlich schon der Übergang vom Halbkoks zum Koks zu erkennen. Läßt man den Ofen 50 mm über die Kohlschicht vorrücken, so ist diese gesamte Schicht in Koks oder Halbkoks verwandelt.

Diese mehr qualitativen Versuche ließen deutlich erkennen, daß das Vorrücken der plastischen Zone parallel zu den Begrenzungsflächen des Kohlenzylinders erfolgt und daß sich die Teernäht wie in der Praxis zwischen der Koksschicht und der Kohlschicht befindet. Die Koksschicht löst sich von der Innenwandung des Rohres ab, so daß hier eine einwandfreie Entgasungsmöglichkeit gegeben ist, und auch durch die Kohlschicht können die »nach innen« gehenden Gase und Dämpfe entweichen, soweit sie nicht wieder kondensiert werden.

Besonders aufschlußreich ist die Verkokung einer Kohlschicht in einem durchsichtigen Rohr aus schwer-

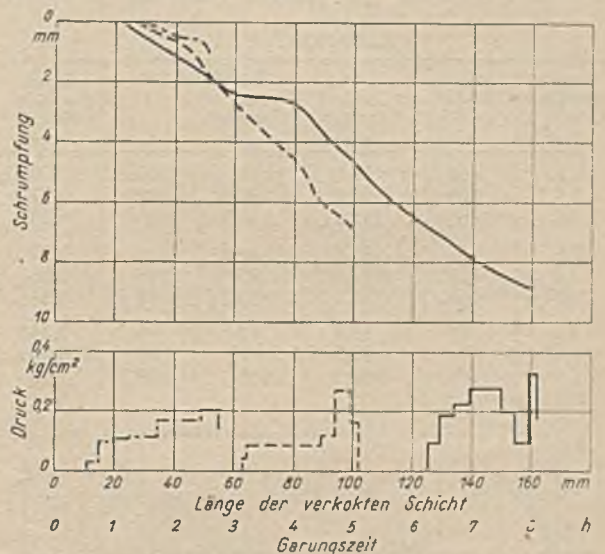


Abb. 12. Druck auf die Kohlenseite und Schrumpfung bei verschiedener Schichtlänge. Kohle G 7, Raungewicht 0,9.

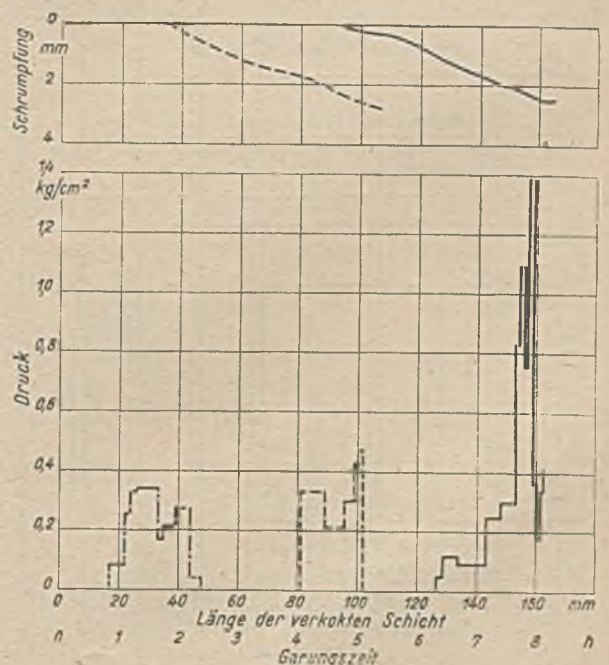


Abb. 13. Druck auf die Kohlenseite und Schrumpfung bei verschiedener Schichtlänge. Kohle G 7, Raungewicht 1,0.

schmelzbarem Glase oder Quarz. Bald nach Versuchsbeginn setzt sich außerhalb des Ofens Teer ab. In der Kohlenschicht bemerkt man ein Vorwärtsdestillieren des Wassers, das aus der Kohlenschicht später heraustritt und Öltröpfchen enthält. Erst ganz zum Schluß entweichen aus der Kohlenschicht tiefgelbe Dämpfe und Innenteer. Die Quarzstempel verhindern den Gasaustritt nicht. Der Teer, der auf der Koksseite durch den Ofen entweicht, zersetzt sich stark und bildet zusammenhängende Teerkoksschichten an der Rohrwandung auch über der Koksschicht.

In gleicher Weise fanden nunmehr die quantitativen Versuche statt. Bei der ersten Versuchsreihe wurde die Schicht von der Seite des Längenmeßstabes her beheizt, der festgestellt war, so daß sich die Kohle nicht ausdehnen konnte, und der beim Schrumpfen der zurückweichenden Koksfläche nachgeschoben wurde. Auf diese Weise lag der Meßstab stets an der Koksfläche an. Der Druckmeßstempel befand sich auf der Kohlenseite, der beheizten Wand gegenüber. Bei den Raumgewichten 0,8,

Zahlentafel 2.

Raumgewicht feucht g/cm ³	Länge der Kohlenschicht mm	Länge der Koksschicht			Druck auf die Kohlenseite kg/cm ²
		nach Versuch mm	nach Ausgarung mm	%	
0,8	50	49,0	45	90	0,06
0,8	100	94,3	87	87	0,27
0,8	165	152,5	148,5	90	0,19
0,9	50	49,0	—	—	0,21
0,9	100	93,5	93	93	0,28
0,9	165	156,2	153,5	93	0,33
1,0	50	49,8	48	96	0,34
1,0	100	97,3	97	97	0,46
1,0	165	162,5	162	98,2	1,38

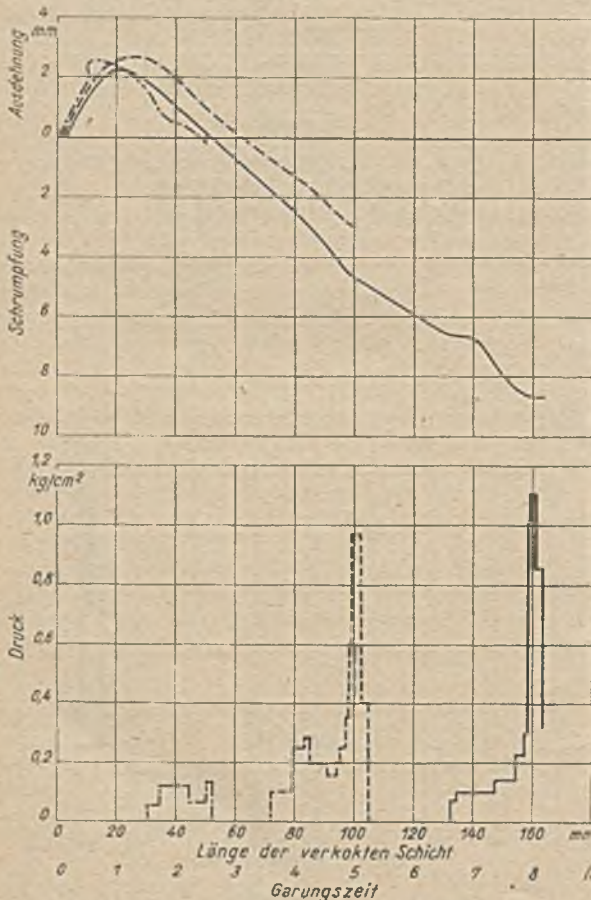


Abb. 14. Druck auf die Kohlenseite, Ausdehnung und Schrumpfung bei verschiedener Schichtlänge. Kohle G 7, Raumgewicht 0,9.

0,9 und 1,0 wurden Schichten von 50, 100 und 165 mm Länge untersucht, deren Versuchsergebnisse aus der Zahlentafel 2 und den Abb. 12 und 13 hervorgehen.

Wurde nun der Längenmeßstab nicht von Anbeginn festgestellt, sondern auch der Ausdehnung bzw. Schrumpfung der verkokenden Schicht nachgeführt, so wurden die in der Zahlentafel 3 und in den Abb. 14 und 15 verzeichneten Ergebnisse erhalten.

Zahlentafel 3.

Raumgewicht feucht g/cm ³	Länge der Kohlenschicht mm	Höchste Ausdehnung um		Länge der Koksschicht			Druck auf die Kohlenseite kg/cm ²
		mm	%	nach Versuch mm	nach Ausgarung mm	%	
0,8	50	2,8	5,6	50,5	47	94	0,12
0,8	100	3,6	3,6	94,5	92	92	0,30
0,8	165	2,1	1,3	148,5	148	90	0,20
0,9	50	2,7	5,4	50,0	46	92	0,14
0,9	100	2,7	2,7	97,0	93	93	0,97
0,9	165	2,3	1,4	156,5	152,5	92,5	1,10
1,0	50	4,7	9,4	53,0	51	102	0,20
1,0	100	2,4	2,4	102,0	102	102	1,47
1,0	165	10,2	6,2	169,0	168	101,8	1,80
1,0	165	14,2	8,6	176,0	171	103,6	0,86



Abb. 15. Druck auf die Kohlenseite, Ausdehnung und Schrumpfung bei verschiedener Schichtlänge. Kohle G 7, Raumgewicht 1,0.

Bei Betrachtung der Ausdehnung bzw. Schrumpfung, die in den Zahlentafeln durch die Länge der erhaltenen Koksschichten gekennzeichnet sind, fällt es auf, daß bei feststehendem Meßstab, der einer festen beheizten Wand entspricht, nach einer anfänglichen Druckperiode bei allen Versuchen eine so große Schrumpfung eintritt, daß die Koksschicht kürzer als die ursprüngliche Kohlenschicht ist. Mit steigendem Raumgewicht wird, wie zu erwarten, das anteilmäßige Schwinden geringer. Hat die verkokende Schicht aber die Möglichkeit sich auszudehnen, so ist nach vollendeter Ausgarung nur bei einem Raumgewicht bis zu 0,9 der Kokskuchen kürzer als die Kohlenschicht. Bei dem Raumgewicht von 1,0 ist die ausgegarte Koksschicht länger.

Während bei diesen Längenmessungen innerhalb der Versuchsreihen genügende Übereinstimmung in den anteilmäßigen Werten herrscht, sind die Drücke, die auf einen der beheizten Wand gegenüberliegenden Stempel ausgeübt werden, sehr verschieden und abhängig von der Länge der verkokten Schicht. Mit steigender Schichtlänge nehmen die Drücke zu, namentlich bei hohen Raumbewichten. Dies hat seinen Grund in der Kondensation teeriger Anteile in der unverkokten Kohlschicht. Je länger die Schicht ist, desto mehr solcher Bestandteile kondensieren in der restlichen Kohle, was schon bei den unterbrochenen Versuchen (Abb. 11) deutlich wurde. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen war von 22,5% in der ursprünglichen Kohle auf 31% in der Restschicht gestiegen. Wie abhängig die Druckwerte von der Kühlung der Kohlschicht und von der Kondensation der Teeranteile sind, zeigen die beiden zuletzt in der Zahlentafel 3 aufgeführten Versuche (Abb. 16). Der letzte wurde ohne jede Kühlung der Kohlschicht ausgeführt, so daß durch das Porzellanrohr und durch Gase und Dämpfe eine erhebliche Wärmeübertragung stattfand. Infolge dieser langen Vorerhitzung wird auch das Backvermögen der Kohle stark beeinträchtigt. Der Druck erreicht dabei bei weitem nicht die Höhe des entsprechenden Versuches mit Kühlung, dehnt sich aber über einen viel längeren Zeitraum aus.

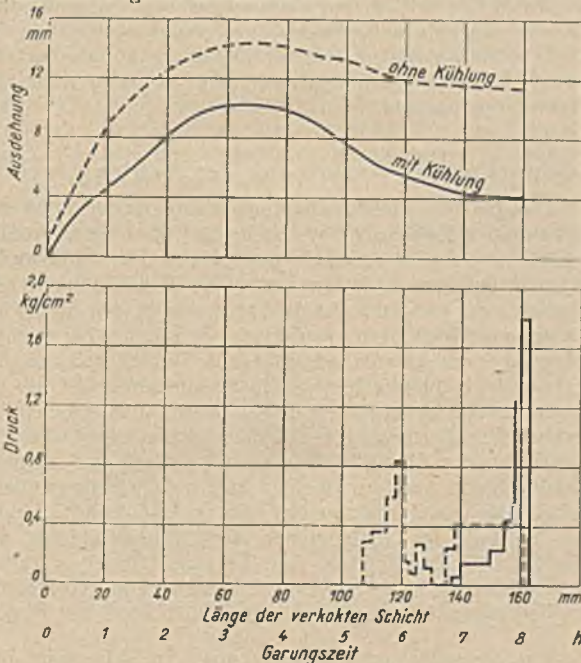


Abb. 16. Druck auf die Kohlenseite und Ausdehnung bei 165 mm langer Schicht mit und ohne Kühlung.

Aus den Ergebnissen dieser beiden Versuchsreihen ist zusammenfassend festzustellen, daß Messungen der Längenänderungen der verkokenden Schicht, die auch betrieblich von Wert sind, einwandfrei ausgeführt werden können. Die auf der Kohlenseite bzw. in der Mitte der Kohlenfüllung auftretenden Druckercheinungen sind wohl wichtig für die Aufklärung des Verkokungsvorgangs, stellen aber keineswegs den Druck dar, den die verkokende Schicht auf die Ofenwände ausübt.

Um nun diesen auf die Ofenwände wirkenden Druck zu erfassen, nahm man die Beheizung bei der nächsten Versuchsreihe von der Seite des Druckstempels aus vor. Es wurden wieder verschieden lange Kohlschichten bei Raumbewichten von 0,8 bis 1,0 untersucht. Verwendet wurde die Kohle G 7, die gestampft betriebsmäßig einen außerordentlich schweren Ofengang hervorruft, und die Kohle F mit ausgesprochen leichtem Ofengang. Wenn die verkokende Schicht schrumpfte, führte man den Druckstempel der zurückweichenden Fläche nach, um festzustellen, ob sich der auf der Kohlenseite auftretende

Druck auch auf die Koksseite überträgt. Die nach der schon eingetretenen Schrumpfung gemessenen Drücke wirken also nicht auf die feststehend gedachte Ofenwand. Die Abb. 17- 21 veranschaulichen dies in der Weise, daß anschließend an die Druckkurve die Schrumpfungslinie gezeichnet und durch punktierte Verbindungsgeraden vom Endpunkt der Schrumpfung aus die Enddruckkurve mit der Schrumpflinie verbunden ist. Die Zahlentafeln 4 und 5 zeigen die Meßergebnisse, während die Abb. 17- 21 den Verlauf der Druck- und Schrumpfungskurven darstellen.

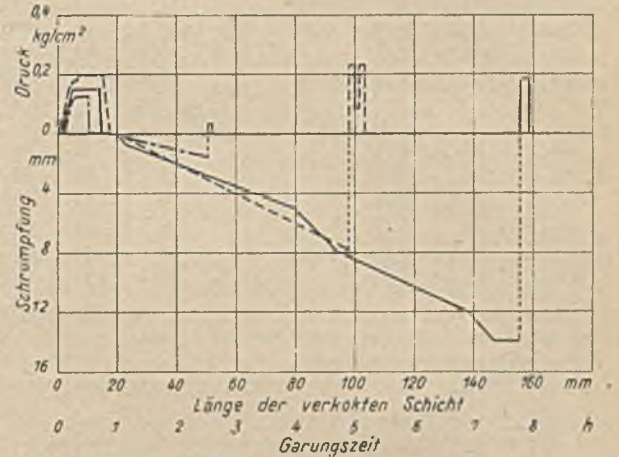


Abb. 17. Druck auf die Koksseite und Schrumpfung bei verschiedener Schichtlänge. Kohle G 7, Raumbgewicht 0,8.

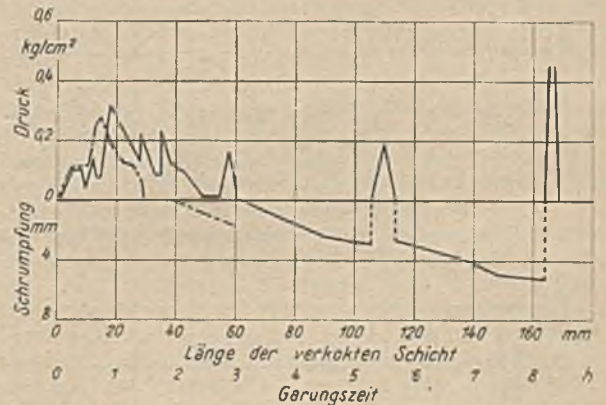


Abb. 18. Druck auf die Koksseite und Schrumpfung bei verschiedener Schichtlänge. Kohle G 7, Raumbgewicht 0,9

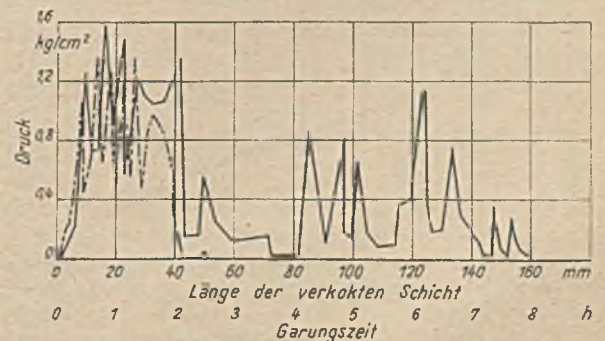


Abb. 19. Druck auf die Koksseite und Schrumpfung bei verschiedener Schichtlänge. Kohle G 7, Raumbgewicht 1,0.

Die Meßergebnisse und Darstellungen bei dieser Versuchsanordnung lassen schon einen wesentlich besseren Einblick in den Verkokungsvorgang gewinnen als bisher.

Zahlentafel 4. Kohle G 7.

Raumgewicht g/cm ³	Länge der Kohlen-schicht mm	Höchster Anfangsdruck kg/cm ²	Enddruck kg/cm ²	Länge der Koksschicht			
				vor Enddruck		nach Ausgarung	
				mm	%	mm	%
0,8	50	0,12	0,02	48,5	97	45	90
0,8	100	0,19	0,24	92,5	92,5	91	91
0,8	165	0,15	0,18	151	91,7	148	90
0,9	50	0,28	—	49	98	46	92
0,9	100	0,39	0,40	96	96	95	95
0,9	165	0,32	0,46	160	97	155	94
1,0	50	1,35	0,02	50	100	49	98
1,0	100	1,66	0,15	99,8	99,8	97	97
1,0	165	1,55	—	161,9	99,9	164	99,4

Zahlentafel 5. Kohle F.

0,8	50	0,11	—	46	92	44	88
0,8	100	0,08	—	91	91	88	88
0,8	165	0,08	—	145	88	145	88
1,0	50	0,87	—	48	96	46	92
1,0	100	0,86	0,12	95	95	91	91,5
1,0	165	1,01	—	153	93	151	91,5

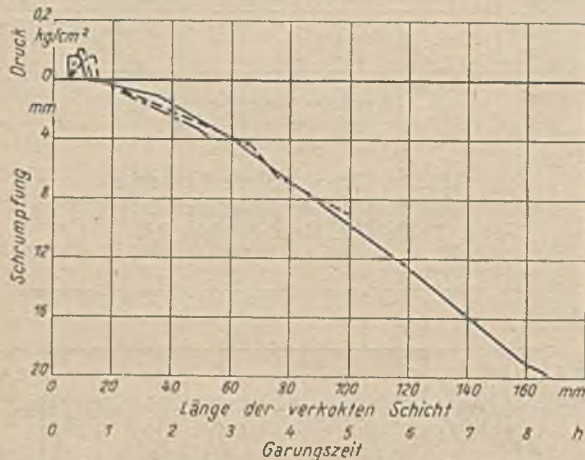


Abb. 20. Druck auf die Koksseite und Schrumpfung bei verschiedener Schichtlänge. Kohle F, Raumgewicht 0,8

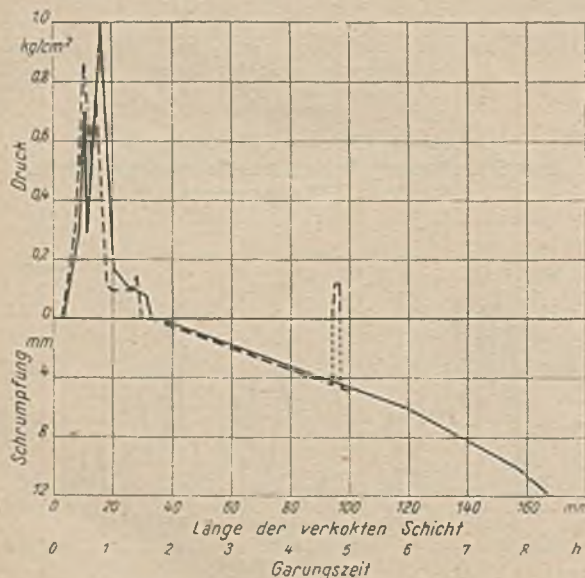


Abb. 21. Druck auf die Koksseite und Schrumpfung bei verschiedener Schichtlänge. Kohle F, Raumgewicht 1,0

durchlässigkeit der plastischen Zone abhängen, liegen die anfänglich auf die heiße Ofenwand wirkenden Drücke von gleicher Größenordnung. Die verschiedene Schichtlänge bewirkt keine wesentlichen Unterschiede. Mit steigendem Raumgewicht wachsen die Drücke erheblich an. Das Nachschieben des Druckstempels entsprechend der Schrumpfung hat nur theoretischen Wert; man sieht, daß die Enddrücke so nicht immer erfaßt werden und infolge des verschiedenen zeitlichen Nachschiebens auch in der Größe sehr unterschiedlich sind. Von Wichtigkeit ist die Verkokungszeit, während der ein Druck auftritt. Die Druckwirkung auf die Ofenwand dauert bei der Kohle G 7 bei einem Raumgewicht von 0,8 nur knapp 1 h, während der Druck bei einem Raumgewicht von 1,0 die ganze Versuchszeit von 8 h angehalten hat. Man müßte hier noch längere Kohlschichten untersuchen, um festzustellen, wann eine Schrumpfung eintritt und von welcher Breite an kein schwerer Ofengang mehr zu erwarten ist. Es wird auch ersichtlich, daß die Kohle G 7 nur bei einem Raumgewicht > 1,0 einen schweren Ofengang hervorruft, da sie bei geringerer Dichte deutlich schrumpft. Der auf die Stempel ausgeübte Druck wirkt sich wellenförmig aus, was auf die Bildung und das Zerplatzen von Gasblasen innerhalb der plastischen Schicht hindeutet. Die Kohle F weist nun auch einen anfänglichen Druck auf in ähnlicher Größenordnung wie die Kohle G 7. Schon nach 3/4 bis 1 1/2 h beginnt aber hier die Schrumpfung, die bis zur Ausgarung 12-9% beträgt, so daß stets ein leichter Ofengang vorhanden sein wird. Diese Feststellungen stimmen mit den Betriebs-erfahrungen überein.

Doppelseitige Verkokung der Kohlschicht.

Die für die Praxis wichtigen Längenänderungen der verkokenden Kohlschicht und die auf die Ofenwand ausgeübten Drücke lassen sich nun sehr einfach in einem Versuch bestimmen, wenn man eine Kohlschicht von möglichst der ganzen Koksofenbreite von beiden Seiten her mit den verschiebbaren Ofen erhitzt. Besonders bei Stampfbetrieb ist die Längenänderung von Wichtigkeit, da der gestampfte Kohlenkuchen ja 40-80 mm enger ist als die Kammerbreite und theoretisch die Wände anfänglich nicht berührt. Praktisch wird der Kohlenkuchen durch das Zurückziehen des Stampfbodens so erschüttert, daß er nicht erhalten bleibt, sondern an einer oder beiden Seiten anliegt, wobei aber das Raumgewicht sich wieder ändert. Leider war es mit der vorhandenen Versuchseinrichtung nur möglich, Kohlschichten von 300 mm Länge zu untersuchen, aber auch diese Versuche lassen schon deutlich alle Erscheinungen erkennen und entsprechen etwa der Praxis.

Zur Versuchsausführung ist noch zu bemerken, daß das Einfüllen bzw. Einstampfen der Kohle zonenweise mit großer Sorgfalt geschehen muß, damit ein gleichmäßiges Raumgewicht erreicht wird. Die Kohlschicht befindet sich in der Mitte des Porzellanrohres, das, mit den Quarzstempeln versehen, durch die kalten Ofen hindurchgeschoben wird. Erst nach dem Anheizen der Ofen spannt man das Rohr fest ein, und die Ofen werden an die außen bezeichneten Enden der Kohlschicht geschoben. Dann kann der Versuch mit dem Vorschieben der Ofen beginnen, nachdem die Quarzstempel sorgfältig angelegt sind, die Druckmeßeinrichtung eingespielt und die Längenmeßeinrichtung so gestellt ist, daß Ausdehnung und Schrumpfung gemessen werden können. Der Druckstempel wird als feststehende Wand betrachtet und bei einer Schrumpfung nicht nachgestellt, es sei denn, man will absichtlich die beim Zusammentreffen der beiden plastischen Zonen auftretenden Drücke messen. Der Längenmeßstab wird entweder lose den Längenveränderungen der Schicht nachgeführt oder bleibt, wie bei der nächsten Versuchsreihe, feststehend und wird nur zeitweise zur Messung des Schrumpfens benutzt. In der Zahlentafel 6 und den Abb. 22 und 23 sind wieder die Ergebnisse der Untersuchungen mit den Kohlen G 7 und F verzeichnet.

Innerhalb geringer Schwankungen, die auf der Schwierigkeit beruhen, immer ein gleichmäßiges Raumgewicht zu erzeugen, und, wie später festgestellt wurde, von der Gas-

Zahlentafel 6.

Kohle	Raumgewicht kg/l	Höchster Anfangsdruck kg/cm ²	Enddruck kg/cm ²	Länge der Koksschicht		
				vor Enddruck mm	nach Ausgarung mm	%
G 7	0,8	0,24	—	287	288	96
G 7	0,9	0,30	3,3	299	297	99
G 7	1,0	1,30	11,6	300	299	99,7
F	0,8	0,05	—	270	262	87,3
F	0,9	0,22	—	281	276	92,0
F	1,0	1,10	5,0	298	292	97,3

Ein Vergleich der Anfangsdrücke bei Beginn der Verkokung mit den in den Zahlentafeln 4 und 5 verzeichneten Werten ergibt eine leidliche Übereinstimmung. Ganz wesentlich verschieden sind aber die Enddrücke, die beim Zusammentreffen der beiden plastischen Zonen auftreten, und die Schrumpfung. Die kurzen und starken Enddrücke, die bei der doppelseitigen Verkokung der das Porzellanrohr vollständig ausfüllenden Kohlschicht auftreten, beruhen zweifellos auf der plötzlichen Verdampfung der nach der Ofenmitte hin destillierten wäßrigen und teerigen Anteile. Der Abzug dieser Dämpfe und Gase wird durch die sich nähernden Teernähte verhindert, so daß im Raum zwischen diesen ein erheblicher Überdruck entsteht, der beide Kokshälften auseinanderreibt. Sind nun während der Verkokung bis dahin die Kokshälften geschrumpft, wie es in Abb. 22 beim Raungewicht 0,8 und in Abb. 23 bei den Raungewichten 0,8 und 0,9 der Fall ist, so werden die Kokshälften zwar durch die Innengase auseinandergetrieben, erreichen aber noch nicht die feststehenden Stempel wieder und üben demgemäß keinen »Treibdruck« aus. Ist der Koks aber wie im Fall G 7 bei einem Raungewicht von 1,0 überhaupt nicht geschrumpft, so wird der volle »Treibdruck« auf die Stempel wirksam. Er nimmt dabei Werte an, denen eine Koksofenwand niemals widerstehen könnte. Diese höchsten Drücke, die bei der Ver-

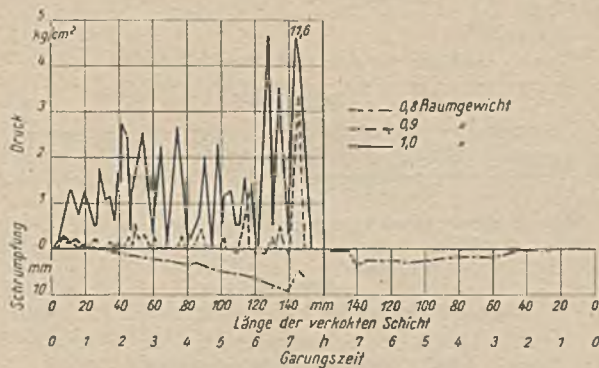


Abb. 22. Druck und Schrumpfung auf der Koksseite bei doppelseitiger Verkokung der Kohle G 7.

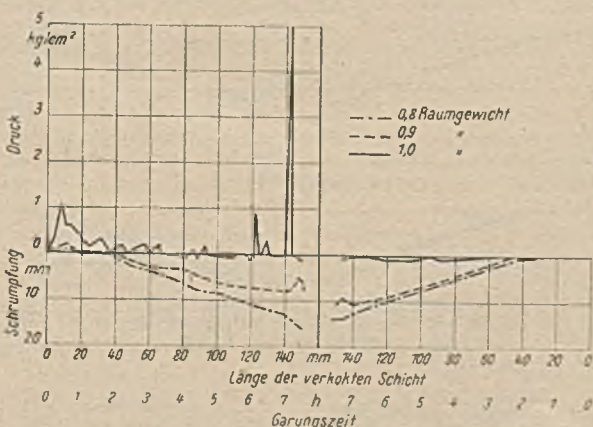


Abb. 23. Druck und Schrumpfung auf der Koksseite bei doppelseitiger Verkokung der Kohle F.

suchsordnung auftreten, werden dadurch verursacht, daß aus dem voll mit Kohle gefüllten, gasdichten Rohr die »Innendämpfe« und »Gase« nicht anders entweichen können als durch die plastische Schicht hindurch, die fest an der Innenwandung des Rohres haftet. Darauf sind auch die vielen einzelnen Druckwellen zurückzuführen, die die Kohle G 7 beim Raungewicht 1,0 bildet. Jeder Druckstoß schiebt die schon gebildete Koksschicht ein wenig von der erweichten Zone fort, und der ausgegarte Kokszyliner bekommt eine schachtelhalmartige Beschaffenheit. Dieselben Erscheinungen lassen sich erzielen, wenn man eine Gasdruckwelle durch eine einseitig verkokende Kohlschicht strömen läßt, wie es z. B. bei Messungen der Gasdurchlässigkeit einer plastischen Schicht erforderlich ist. Derartige Bedingungen, daß die Innengase quantitativ durch die entsprechende plastische Zone senkrecht hindurch entweichen müssen, herrschen im normalen Koksofenbetrieb wohl kaum, es wird wahrscheinlich immer ein Entweichen nach oben oder durch Spalten oder durch andere schwache Stellen der Teernähte möglich sein, so daß die gemessenen »äußersten Treibdrücke« im Koksofen nicht auftreten werden. Hierbei ist noch zu beachten, daß die plastische Zone bei der Versuchsanordnung nur eine Fläche von 4,90 cm² bildet, die fest an der Innenwandung des Rohres haftet, während beim Koksofen die Teernähte 30–50 m² bedecken und insgesamt viel weniger widerstandsfähig sein werden.

Nummehrwurde versucht, den durch die »Innengase« hervorgerufenen Druck zu vermeiden. Der Weg, die »Innengase« durch ein in der Kohlenmitte befindliches Ansatzrohr abzusaugen oder das Rohr überhaupt zu teilen, wurde aus experimentellen Gründen vorerst nicht beschritten. Es erwies sich als einfacher, über der gesamten Kohlschicht einen Gassammelraum zu bilden. Das Rohr wird also nicht mehr im ganzen Querschnitt mit Kohle gefüllt, sondern ein Kreisabschnitt von durchschnittlich 5 mm Höhe frei gelassen. Durch Einlegen einer etwas keilförmigen, der Rohrrundung angepaßten Metallschiene an der Innenwand des Rohres, die nach dem Einfüllen oder Einstampfen der Kohle vorsichtig herausgezogen wird, läßt sich auf einfache Weise der Gassammelraum schaffen. Der Querschnitt der Kohlenfüllung beträgt jetzt nur noch 4,07 cm². Die Versuchsausführung entspricht genau der vorher beschriebenen, gestaltet sich aber erheblich einfacher, weil die Druckwellen überhaupt nicht mehr auftreten. Damit der Koks nach der Seite des Druckstempels zu treibt, wird vor der erwarteten Endausdehnung der Längenmaßstab an der Koksfläche festgestellt. Die Meßergebnisse sind aus der Zahlentafel 7 und den Abb. 24 und 25 ersichtlich.

Zahlentafel 7.

Kohle	Raumgewicht kg/l	Höchster Anfangsdruck kg/cm ²	Länge der Koksschicht			%
			vor Endausdehnung mm	nach Endausdehnung mm	nach Ausgarung mm	
G 7	0,8	0,03	278	285	279	93,0
G 7	0,9	0,15	281	289	282	94,0
G 7	1,0	0,37	281	290	285	95,0
F	0,8	0,00	269	—	266	88,7
F	0,9	0,07	273	276	272	90,7
F	1,0	0,10	273	279	272	90,7

Bei der Kohle G 7 tritt vom Raungewicht 0,8 an ein Anfangsdruck auf, der aber viel geringer ist als bei vollständig gefülltem Rohr. Dieser Anfangsdruck macht sich bei der Kohle F erst bei einem Raungewicht von 0,9 an bemerkbar, liegt aber auch viel niedriger als in der Zahlentafel 6 angegeben. Der wichtigste Unterschied zwischen beiden Versuchsreihen besteht darin, daß jetzt keine einzelnen Druckstöße mehr auftreten, die von dem stoßweise erfolgenden Entweichen der »Innengase« herrühren, sondern nach Beendigung des Anfangsdrucks ein ganz gleichmäßiges Schrumpfen einsetzt, das sich beiderseitig gut verfolgen läßt. Erst beim Zusammentreffen der beiden

Teernähte ist wieder ein Druckstoß zu verspüren, der bei den dargestellten Versuchen aber nur ein Vorschleiben der einzelnen Kokshälfte bis höchstens zur Ausgangsstempelstellung bewerkstelligt. Ein eigentlicher Druck auf die Wand ist nicht mehr ausgeübt worden. Führt man jedoch beide Stempel dem schrumpfenden Koks nach, so kann man bei der Kohle G 7 Enddrücke von 3,5 bis 7 kg/cm² messen, ebenso bei der Kohle F.

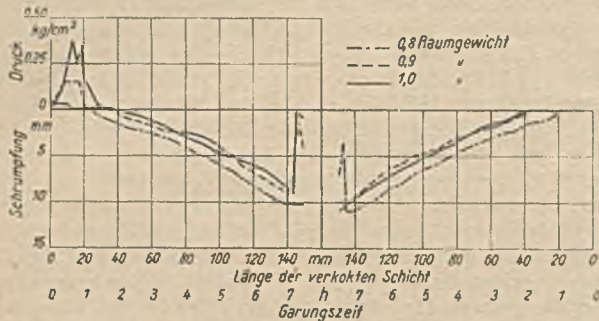


Abb. 24. Druck und Schrumpfung auf der Koksseite bei doppelseitiger Verkokung mit Gassammelraum. Kohle G 7, Raumgewicht 0,8–1,0.

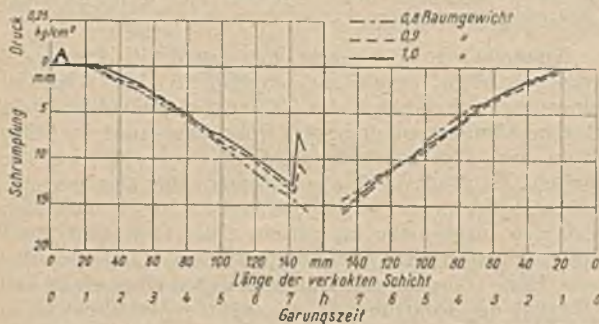


Abb. 25. Druck und Schrumpfung auf der Koksseite bei doppelseitiger Verkokung mit Gassammelraum. Kohle F, Raumgewicht 0,8–1,0.

Aus diesen letzten Untersuchungsbeurteilungen lassen sich nun eindeutige Schlüsse auf den Verkokungsverlauf ziehen. Zu Beginn der Verkokung der den Wänden anliegenden Kohlschichten ist von einem gewissen Raumgewicht an immer mit einem Druck der erweichenden, blähenden Kohle zu rechnen. Diesen Druck möchte ich als Blähdruck bezeichnen. Im Betrieb erkennt man ihn an den Abdrücken der Wandfugen auf der Koks Oberfläche. Dann tritt bei entsprechenden Entgasungsmöglichkeiten der »Innengase«, die durch das Raumgewicht der Kohlschüttung, die Gasdurchlässigkeit der Teernähte und den Gassammelraum gegeben sind, ein Schrumpfen der Kokshälften ein, wie es bildlich von Müller und Graf dargestellt worden ist¹. Erst beim Zusammentreffen der beiden Teernähte werden die Kokshälften mehr oder minder auseinandergetrieben, wobei dann ein plötzlicher Druck auf die Koksofenwände ausgeübt werden kann. Nur diese Erscheinung sollte man als Treiben bezeichnen. Ist die Kohlschicht breit genug gewesen und geschrumpft, so brauchen die auseinandergetriebenen Kokshälften nicht immer die Wände zu erreichen, und ein eigentlicher Druck wird auf sie nicht ausgeübt.

Auch dieses Auseinandertreiben der beiden Kokshälften beim Zusammentreffen der Teernähte läßt sich gänzlich vermeiden, wenn für eine gute Entweichungsmöglichkeit der Innengase gesorgt wird. Bei Versuchen mit der Kohle G 7 (Raumgewicht 1,0) wurde das Porzellanrohr genau in der Mitte geteilt und noch mit einer halbrunden Öffnung von 10 mm Dmr. auf jeder Hälfte versehen, so daß die Gase nicht nur durch den Gassammelraum,

sondern auch durch die in und über der Kohlenmitte angebrachten Öffnungen entweichen konnten. In jeder Rohrhälfte befand sich eine Kohlschicht von 150 mm Länge, die mit den mittleren Flächen aneinanderstießen. Die Anfangsdrücke waren genau so hoch wie bei den vorher beschriebenen Versuchen, auch die Schrumpfung trat ein, es blieb aber, wie erwartet, jedes »Auseinandertreiben« aus. Die beiden Teernähte verschmolzen so innig miteinander, daß eine Trennschicht überhaupt nicht zu erkennen war. Daraus geht eindeutig hervor, daß das Treiben der Kohlen nur von dem Einschluß der Innengase und Dämpfe zwischen den beiden abschließenden Teernähten herrührt.

Nachdem mit Hilfe der beschriebenen Vorrichtung sowohl der Blähdruck als auch das Schrumpfen und Treibverhalten der Kohlen bei bestimmter Verkokungsgeschwindigkeit gemessen werden konnten, sind noch die niederschlesische Kohle M und verschiedene Kohlen aus

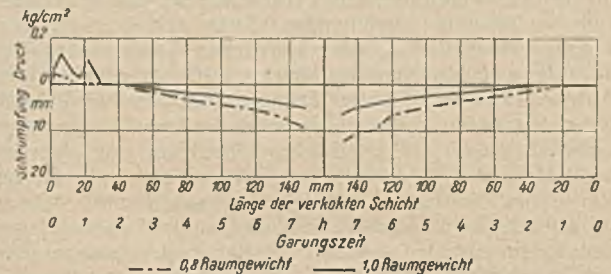


Abb. 26. Druck und Schrumpfung auf der Koksseite bei doppelseitiger Verkokung. Niederschlesische Kohle M, Raumgewicht 0,8 und 1,0.

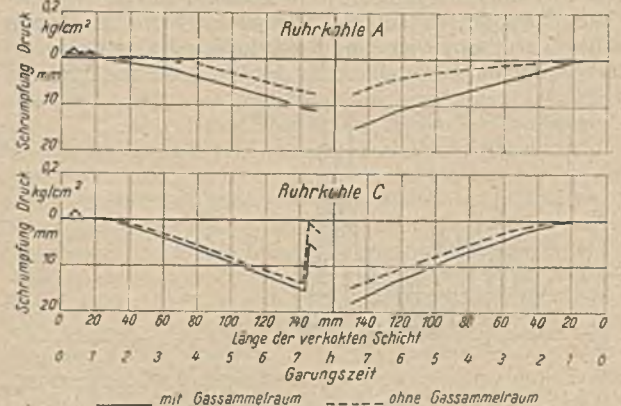


Abb. 27. Druck und Schrumpfung auf der Koksseite bei doppelseitiger Verkokung. Ruhrkohlen A und C, Raumgewicht 0,8.

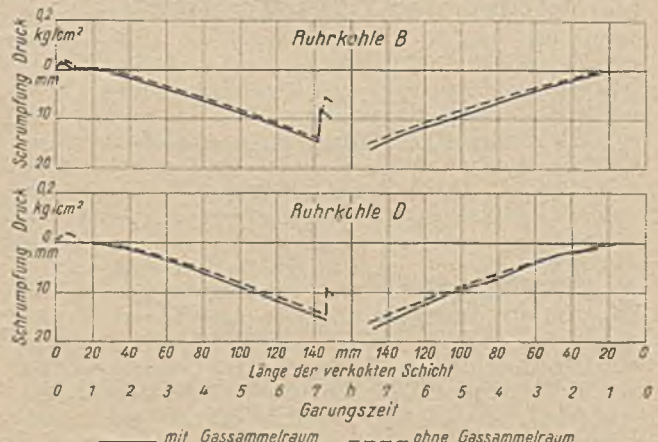


Abb. 28. Druck und Schrumpfung auf der Koksseite bei doppelseitiger Verkokung. Ruhrkohlen B und D, Raumgewicht 0,8.

¹ Müller, W. J., und E. Graf: Kurzes Lehrbuch der Technologie der Brennstoffe. Wien 1939. S. 259.

dem Ruhrgebiet untersucht worden. Zu ihrer Kennzeichnung, nachträglich auch der der niederschlesischen Kohlen G 7 und F, dient die Zahlentafel 8.

Zahlentafel 8.
Niederschlesische Kohlen.

Bezeichnung	G 7	F	M
Asche %	7,0	5,5	8,5
Flüchtige Bestandteile . . . %	22,6	32,8	19,3
Kleinentgasung nach Schroth bei 1000° C:			
Koks %	78,50	69,90	81,18
Urteer %	6,10	11,65	4,38
Schwelbenzin %	1,16	1,15	0,84
Zersetzungswasser %	3,76	6,00	3,46
Gas %	10,48	11,30	10,14

Ruhrkohlen.

Bezeichnung	A	B	C	D
Asche %	5,4	5,8	4,8	6,0
Flüchtige Bestandteile %	20,8	25,3	26,1	28,1
Backfähigkeit	18,0	20,0	22,0	18,0

Die Meßergebnisse sind in der Zahlentafel 9 und in den Abb. 26–28 dargestellt. Bei den Ruhrkohlen sind die Versuche mit Gassammelraum mit *a* und die ohne Gassammelraum mit *b* bezeichnet.

Die niederschlesische Kohle M zeigt einen anfänglichen Blähdruck, der aber auch beim Raumgewicht 1,0 nicht so hoch ist wie der der Kohle G 7. Ihre Schrumpfung ist gering, so daß der Kokskuchen nach der Ausgarung 95,3 % der ursprünglichen Kohlschichtlänge einnimmt, jedoch ohne die geringste Treiberscheinung gezeigt zu haben.

Zahlentafel 9.

Kohle	Raumgewicht kg/l	Höchster Anfangsdruck kg/cm²	Länge der ganzen Koks-schicht		nach Ausgarung	
			vor Endausdehnung nun	nach mm	mm	%
M	0,8	0,05	278	—	276	92,0
	1,0	0,13	288	—	286	95,3
A a	0,8	0,03	273	—	272	90,7
	b	0,8	285	—	283	94,3
B a	0,8	0,03	270	277	272	90,7
	b	0,8	272	279	276	92,0
C a	0,8	0,00	267	277	276	92,0
	b	0,8	272	285	278	92,7
D a	0,8	0,00	268	—	265	88,3
	b	0,8	270	275	270	90,0

Die Ruhrkohlen A bis D, die im Schuttbetrieb verkocht werden, sind nur beim Raumgewicht 0,8 mit und ohne Gassammelraum untersucht worden. Man stellt so das günstigste und ungünstigste Verhalten fest und kann annehmen, daß sich die Verkokung im Betriebe zwischen diesen beiden Grenzkurven abspielen wird. Die Ruhrkohle A, die zur Gießereikoksherstellung dient, zeigt einen Blähdruck von 0,03 bis 0,04 kg/cm², der bis zu 4 h wirksam ist, schrumpft verhältnismäßig wenig und treibt überhaupt nicht. Bei der Ruhrkohle C dagegen ist mit Gassammelraum ein Blähdruck überhaupt nicht meßbar gewesen. Die Schrumpfung ist erheblich und das Treiben so deutlich, daß eine Kokshälfte bis an den Druckstempel wieder herangeschoben wurde. Die Ruhrkohlen B und D weisen ein ähnliches Verhalten in vermindertem Maße auf.

(Schluß folgt.)

UMSCHAU

Die Bodenschätze der Türkei.

Von Dr. Paul Ruprecht, Dresden.

Die recht erfolgreiche Industrialisierungspolitik der Türkei findet eine gute Grundlage in dem Bergbau des Landes, der sich in der Nachkriegszeit sehr günstig entwickelt hat. Das gilt nicht zum wenigsten von der Kohle, deren Vorräte in Anatolien und vor allem am Schwarzen Meer von den Türken auf 1 Mrd. t geschätzt werden. Das wichtigste Vorkommen ist vorläufig das von Eregli-Zonguldak am Schwarzen Meer. Es erstreckt sich über 170 km an dessen Küste und führt eine bituminöse Kohle von hohem Heizwert.

Neben diesen Kohlenlagern sind in der Türkei noch verschiedene andere Steinkohlenvorkommen festgestellt worden, und zwar bei Adrianopel, an den Dardanellen, in Westanatolien bei Balikesir und schließlich im östlichen Kleinasien bei Erzerum. Diese Lager sind jedoch bis jetzt so wenig erschlossen, daß ihre Förderung für die Versorgung des Landes mit Brennstoffen noch keine Rolle spielt. Da es geologisch noch wenig durchforscht ist und die Staatsführung glaubt, mit der Entdeckung weiterer Kohlenvorräte rechnen zu können, so hat sie im Jahre 1935 ein Forschungsinstitut für den Bergbau ins Leben gerufen, das nicht nur die Steinkohlen-, sondern auch die Braunkohlenlager und sonstigen Mineralvorkommen der Türkei untersucht.

Vorläufig kennt man in Westanatolien und bei Ankara zwei Braunkohlenvorkommen, deren Förderung von nur 12000 t im Jahre 1929 bis 1936 auf 96000 t gesteigert worden ist. Diese Kohle will die Regierung hauptsächlich dem Hausbrand zuführen und damit zur Schonung der geringen Holzvorräte des Landes beitragen.

Obwohl die Steinkohlenförderung der Türkei von 827000 t im Jahre 1913 auf 2,5 Mill. t im Jahre 1937 gestiegen ist, sich also fast verdreifacht hat, sind im Jahre 1936 nach den letzten vorliegenden Angaben noch 40354 t Kohle aus dem Auslande bezogen worden. Dem steht allerdings eine Ausfuhr von 539000 t gegenüber, die haupt-

sächlich nach Griechenland, Italien, Agypten, Syrien, Französisch-Nordafrika, Rumänien, Ungarn, Bulgarien und dem früheren Österreich gegangen ist. Hier darf nicht unerwähnt bleiben, daß sich die Türkei mit steigendem Erfolge um die Lieferung von Bunkerkohlen an die in ihren Häfen anlegenden ausländischen Schiffe bemüht. Diese Lieferungen betragen ungefähr 5 % ihrer Förderung.

Ebenso wie sich die Türkei von der ausländischen Kohle fast unabhängig gemacht hat, will sie es auch in der Eisenversorgung erreichen. Dafür sollen die Bodenschätze des Landes ebenfalls eine gute Grundlage bieten, wie der aus Wien als Gutachter im Jahre 1925 dorthin berufene Professor Grämig bestätigt hat. Auch einige russische Ingenieure haben festgestellt, daß in Westanatolien genügend Eisenerze vorhanden seien, auf denen sich eine Eisenindustrie aufbauen lasse. Die größten Vorkommen finden sich bei Trapezunt, Izmir und Antalya und bieten günstige Gelegenheit zur Abbeförderung ihrer Ausbeute, deren Eisengehalt zwischen 40 und 80 % schwankt. Heute kommen auch wieder die viele Jahre von Rußland in den Hintergrund gedrängten Manganerze der Türkei zur Geltung, die für die Rüstungsindustrie von besonderer Bedeutung sind. Im Jahre 1935 hat die Türkei davon fast 15000 t nach Deutschland verschifft, wozu sie im Jahre vorher noch nicht in der Lage gewesen ist. Die Vorkommen, die einen Metallgehalt von durchschnittlich 40 % haben, befinden sich bei Eregli und Fetlye.

Eine weitere Möglichkeit, die türkische Wirtschaft auf Selbstversorgung umzustellen, bieten die reichen Kupfervorkommen des Landes, die hauptsächlich in der Provinz Ergani liegen. Das dortige Erzgebiet, dessen Inhalt auf 1,2 Mill. t geschätzt wird, umfaßt 1200 Quadratkilometer. Zur Ausbeutung dieser Vorräte ist mit Genehmigung der türkischen Regierung eine Gesellschaft mit einem Kapital von 6 Mill. ₺ gegründet worden, davon hat der türkische Staat ein Drittel übernommen und sich außerdem verpflichtet, die Gruben an sein Bahnnetz anzuschließen. Deutschland ist daran ebenfalls durch die Deutsche Bank beteiligt. Man hofft die Förderung nach Beendigung der geplanten Bahnbauten auf 24000 t jähr-

lich zu steigern und später nicht nur die bisherige Einfuhr von 25000 t im Werte von 3–4 Mill. *R.M.* im Jahre entbehrlich zu machen, sondern auch 10–15000 t ausführen zu können. Bei ihren niedrigen Löhnen glauben die Türken, daß diese Ausfuhr selbst bei niedrigen Kupferpreisen für sie gewinnend sein wird. Sie rechnen daraus auf einen Jahreserlös von 1 Mill. engl. Pfund.

Eine große Zukunft hat die Gewinnung von Chromerzen, die in der Türkei bis jetzt an 117 Orten festgestellt worden sind. Obwohl für 66 dieser Fundstätten bereits Konzessionen erteilt worden sind, werden heute kaum 20 ausgebeutet. Die leistungsfähigste und bereits seit etwa 90 Jahren in Betrieb befindliche Grube ist die von Bursa. Die jährliche Chromerzförderung der Türkei beträgt mit rd. 190000 t etwa ein Sechstel der Weltzeugung. Der Metallgehalt der türkischen Erze schwankt zwischen 45 und 55%. Bei der vielseitigen Verwendbarkeit, die sich heute dem Chrom in der Industrie bietet, kommt dem Besitz der Türkei daran eine große Bedeutung für ihren Wohlstand zu. Dasselbe gilt insofern für ihre Antimonvorkommen, als in Europa und im nahen Osten nur noch Jugoslawien über dieses Erz verfügt. Der Umstand, daß der Handel Chinas, des größten Antimonerzeugers der Erde, zur Zeit gelähmt ist, verleiht dem türkischen Antimonbesitz augenblicklich einen besonderen Wert. Vorläufig wird er fast nur in den Gruben von Tokat-Tire ausgebeutet. Im Jahresdurchschnitt beträgt die Erzförderung rd. 800 t mit einem Gehalt von 60%.

Die Türkei ist außerdem noch reich an hochwertigem Zinkerz, das bis jetzt an etwa 40 Stellen festgestellt worden ist und vor allem in den Gruben von Balya ausgebeutet wird. Ihre Erze enthalten 35–50% Zink und 8–25% Blei. Während der letzten 10 Jahre ist die jährliche Förderung von 5000 auf 17000 t gesteigert worden.

Ferner spielt im Bergbau der Türkei die Gewinnung von Blei eine Rolle, das an verschiedenen Stellen des Landes auftritt. Die bedeutendsten Lager sind die von Aydin und Bulgar Dagh. Die Erze liefern neben einem hohen Bleigehalt 2 kg Silber sowie 5–6 g Gold je t. Das letztere wird im übrigen, vorläufig allerdings nur in geringen Mengen, noch an verschiedenen anderen abbauwürdigen Stellen im Lande gefunden. Die Hauptgewinnungsstelle ist die Grube bei Tschanak.

Weiterhin verfügt die Türkei über Quecksilbererz. Die Jahresförderung beträgt etwa 150 t. Es sind vorläufig fünf Vorkommen festgestellt worden, von denen das ergebendste das von Kara Burnu bei Izmir ist.

Im Hinblick auf den großen Schwefelbedarf, den der Weinbau und die Rosinengewinnung in der Türkei haben, will der türkische Staat die Schwefelgrube Ketschi-Burlu, deren Vorräte etwa auf 1½ Mill. t geschätzt werden, wieder in Betrieb nehmen, um daraus vorläufig im Jahre 5000 t Schwefel zu fördern. Bisher hat das Land 3700 t Schwefel im Werte von 700000 *R.M.* aus dem Ausland bezogen.

Endlich will man eine eigene Erdölindustrie ins Leben rufen, da Aussicht besteht, in den Ausläufern der Mossulölfelder bei Mardin für die Deckung des türkischen Bedarfs ausreichende Mengen an Öl zu finden.

Das Ergebnis dieser Betrachtungen über die bereits ausgenutzten und die noch auszunutzenden Betätigungsmöglichkeiten des türkischen Bergbaues läßt sich dahin

zusammenfassen, daß sie das türkische Volk in die Lage versetzen, eine Industrie aufzubauen, mit der es seine Wirtschaftsziele zu erreichen vermag. Erschwert wird dies vorläufig allerdings durch die noch immer nicht behobene Rückständigkeit des Verkehrswesens, die sich vor allem darin ausdrückt, daß die Länge der Eisenbahnstrecken und das Wegenetz dem Umfang des Landes trotz verschiedener Neubauten bei weitem noch nicht entsprechen. Abgesehen davon, daß dies die Beförderung der türkischen Bergbaugewinnung zu den Verbrauchern verteuert, wird dadurch auch die Ansiedlung von weiterverarbeitenden Industrien in der Nähe der Erzvorkommen, die sonst zur Verringerung der Frachtausgaben üblich ist, mehr oder minder unmöglich gemacht. Dahin wirkt sich ferner die Tatsache aus, daß die Türkei alle ihre Bodenschätze selbst ausbeuten will und Ausländer davon nach Möglichkeit ausschließt, was selbstverständlich auch deren Kapital abschreckt. An seine Stelle muß daher der einheimische Geldmarkt treten. Da er dazu aber noch nicht leistungsfähig genug ist, geht die Erschließung der türkischen Bodenschätze vorläufig außerordentlich langsam vor sich.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im April 1941.

April 1941	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum						Störungscharakter		
	Mittel aus den tägl. = Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwankung	Zeit des Höchst- und Mindestwertes		0 = ruhig	1 = gestört	2 = stark gestört
					Höchstwertes	Mindestwertes	vorm.	nachm.	
1.	6 45,4	53,0	37,5	15,5	15,9	4,7	1	1	
2.	45,2	51,0	36,6	14,4	15,0	21,5	1	1	
3.	46,8	50,8	36,5	14,3	14,0	22,7	1	1	
4.	44,6	51,0	37,7	13,3	13,2	1,9	1	1	
5.	45,9	50,8	37,8	13,0	15,0	9,7	1	0	
6.	46,0	50,0	36,5	13,5	14,7	23,9	1	1	
7.	46,0	51,5	29,5	22,0	15,4	23,6	1	1	
8.	43,7	49,9	28,1	21,8	14,6	1,6	1	1	
9.	46,2	53,9	36,3	17,6	15,1	2,6	1	1	
10.	45,2	50,0	35,2	14,8	14,5	18,3	1	1	
11.	43,8	50,5	23,9	26,6	14,4	0,5	1	1	
12.	44,6	50,2	36,0	14,2	14,9	10,4	1	1	
13.	43,6	49,4	35,9	13,5	3,3	10,0	1	0	
14.	45,0	49,7	38,8	10,9	15,0	9,8	0	0	
15.	44,5	50,9	38,5	12,4	15,4	10,6	0	0	
16.	44,6	51,6	37,2	14,4	15,1	3,4	1	0	
17.	43,7	50,5	38,3	12,2	15,6	10,7	1	1	
18.	46,3	51,9	25,2	26,7	13,9	24,0	1	1	
19.	52,8	57,8	25,0	32,8	7,9	0,1	2	1	
20.	44,7	50,0	37,2	12,8	16,0	22,2	1	1	
21.	45,2	51,0	37,3	13,7	14,5	10,5	1	1	
22.	45,0	49,5	37,3	12,2	15,0	10,0	0	0	
23.	43,4	48,5	38,3	10,2	14,6	9,9	0	0	
24.	46,4	59,9	23,3	36,6	15,8	20,0	1	2	
25.	46,6	51,0	32,0	19,0	14,9	2,7	1	1	
26.	43,0	47,3	38,2	9,1	15,0	9,7	1	1	
27.	43,0	47,1	36,9	10,2	15,1	0,6	1	0	
28.	44,7	50,0	32,4	17,6	16,0	23,7	1	1	
29.	43,1	46,7	25,0	21,7	14,2	2,9	2	0	
30.	42,7	47,7	37,6	10,1	15,1	5,7	0	0	
Mts.-Mittel	6 45,1	50,8	34,2	16,6	Monats-Summe		27	21	

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 8. Mai 1941.

5b. 1501444. Josef Romberg, Castrop-Rauxel. Kohलगewinnungs-maschine für Auffahrung von Ortern und Aufhauen in jeder Flözlagertiefe und für den Abbau in Stoßbau in flacher Lagerung bei schwebendem Verbleib. 18. 2. 41.

5c. 1501442. Jakob Helmielch, Wiesbaden. Betonstütze. 13. 2. 41.

5c. 1501447. Diplom-Bergingenieur Detlev Schmarje, Bad Harzburg. Regulierventil für Preßluft-Aufbruchstützen. 27. 2. 41.

5c. 1501453. Emil Altmann, Oberhausen-Sterkrade, Willi Bosüner und Josef Helbl, Duisburg-Hamborn. Vorrichtung zum Befestigen beliebiger Teile an Profilmaschinen. 6. 3. 41.

10a. 1501305. Heinrich Steinfeldt, Leipzig. Einrichtung zum Einführen von Starkgas in die beflaminten Heizzüge senkrechter Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. 1. 10. 37.

35c. 1501678. Eisenwerk Wölfel, Hannover-Wölfel. Vorrichtung zum Aufspulen von Seilen auf die Trommeln von Seilwinden. 12. 1. 40.

81e. 1501369. Continental Gummi-Werke AG., Hannover-N. Förderanlage mit einem aus Gummi oder ähnlichen Stoffen und Gewebefasern bestehenden Förderband. 20. 3. 41.

81e. 1501371. A. Stotz AG., Stuttgart. Zweipunktaufhängung der Lastgehänge bei Kreis- oder Schaukelförderern. 20. 3. 41.

81e. 1501372. A. Stotz AG., Stuttgart. Kreis- oder Schaukelförderer mit rohrförmiger Laufbahn. 21. 3. 41.

81e. 1501426. Dr. Hans Joachim von Hippel, Lünen. Seitenrutsche für Strebförderer. 2. 11. 40.

Patent-Anmeldungen¹,

die vom 8. Mai 1941 an drei Monate lang in der Ausgehalde des Reichspatentamtes ausliegen.

1c. 8.01. D. 77071. Erfinder: Dr.-Ing. August Götte, Frankfurt (Main)-Eschersheim, und Dr.-Ing. Helmut Müller, Tokio. Anmelder: Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roessler, Abt. Haag, Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung eines Schaummittels für die Erzschwimm-aufbereitung. 18. 1. 38. Österreich.

¹ In den Patentanmeldungen, die am Schluß mit dem Zusatz „Österreich“ und „Protectorat Böhmen und Mähren“ versehen sind, ist die Erklärung abgegeben, daß der Schutz sich auf das Land Österreich bzw. das Protectorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

10a, 4/01. O. 24788. Erfinder: Dr. Walter Stäckel, Bochum. Anmelder: Dr. C. Otto & Comp. GmbH., Bochum. Senkrecht beaufschlagter Regenerator, 28. 11. 40.

10a, 14. V. 35032. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen AG., Abt. Burbach, Saarbrücken. Elektromagnetische Hebevorrichtung für Kohlenstampfmaschinen, 11. 7. 38.

10a, 14. V. 36045. Erfinder: Johann Simon, Saarbrücken. Anmelder: Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen AG., Saarbrücken. Fangvorrichtung für die Stampfstangen von Kohlenstampfmaschinen. Zus. z. Ann. V. 35032, 10. 7. 39.

10a, 16/01. K. 156563. Erfinder: Dr.-Ing. e. h. Heinrich Koppers, Essen. Anmelder: Heinrich Koppers GmbH., Essen. Kokschenföhrungseinrichtung für Koksöfenanlagen, 25. 1. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

10a, 16/01. St. 59214. Erfinder: Theo Schmiedeshagen, Recklinghausen. Anmelder: Firma Carl Still, Recklinghausen. Einrichtung bei liegenden Koksöfen zur Überführung eines Koksstücks in den Koksverlade-wagen, 7. 11. 39. Luxemburg 17. 10. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

10a, 22/04. Sch. 119928. Erfinder, zugleich Anmelder: Dipl.-Ing. Ernst Schumacher, Frankfurt (Main). Verfahren zur Erhöhung der Teerabgabe bei der Treckendestillation der Steinkohle, 12. 2. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

10a, 38/01. D. 75575. Erfinder: Theophil Reichert, Brilon-Wald (Westf.). Anmelder: Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roessler, Frankfurt (Main). Verfahren zum Verkohlen von Holz, 23. 6. 37. Österreich.

10c, 7. H. 155819. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr.-Ing. Hans Heymann, Darmstadt, und Dr. Heinz Kurz, Prien (Bayern). Einrichtung zur Entwässerung von Torf und sonstigem kapillarem Gut, 25. 4. 38.

10c, 7. H. 160764. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr.-Ing. Hans Heymann, Darmstadt, und Dr. Heinz Kurz, Prien (Bayern). Einrichtung zur Entwässerung von Torf und sonstigem kapillarem Gut während seiner Förderung. Zus. z. Ann. H. 155819, 25. 11. 38.

81e, 1. Sch. 110274. Carl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt GmbH., Darmstadt. Schutzdach für Förderer. Zus. z. Pat. 673720, 24. 6. 36.

81e, 22. E. 49702. Erfinder: Dr.-Ing. Arno Rodchüser, Bochum, und Georg Hahn, Oberaudorf. Anmelder: Oebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Bandtraggestell für Muldenbandförderer, 7. 5. 37. Österreich.

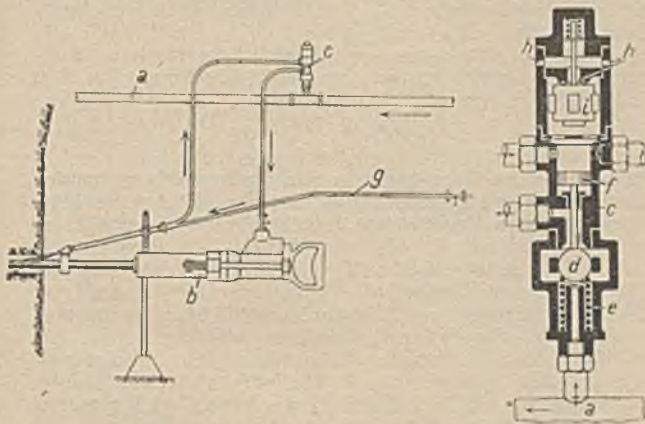
81e, 52. F. 87972. Erfinder: Willi Uhlendorf, Wuppertal-Barmen, und Anton Schulte, Wuppertal-Elberfeld. Anmelder: Fröhlich & Klüpfel, Maschinenfabrik, Wuppertal-Barmen. Angriffstange für Schutteleutschen, 17. 2. 40. Protektorat Böhmen und Mähren.

81e, 63. P. 79976. Erfinder: Hans Horn, Dessau. Anmelder: G. Polysius AG., Dessau. Fördervorrichtung für staubförmiges oder feingrißiges Massengut mit Förderschnecke und am Ende der Schnecke zur Auflockerung und zum Transport des Gutes eingeföhrtem Blasstrom, 4. 11. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

Deutsche Patente.

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

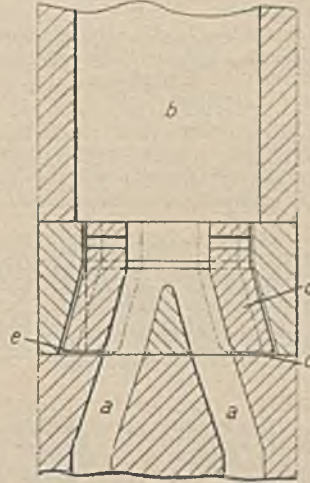
5b (16). 705092, vom 10. 11. 37. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 41. Dipl.-Ing. Alwin Düsterloh in Sprockhövel (Westf.) und August Huxel in Castrop-Rauxel. Vorrichtung zum Unschädlichmachen von beim Bohren im Gestein anfallendem Staub, Zus. z. Zusatzpat. 693763. Das Hauptpat. 648310 hat angefangen am 7. 3. 36. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.



Bei der durch das Patent 693763 geschützten Vorrichtung wird die Preßluft, die zum Betrieb des zum Herstellen der Bohrlöcher dienenden Bohrhammers o. dgl. Verwendung findet, durch ein zwischen der Preßluftzuföhrungsleitung a und dem Bohrhammer b eingeschaltetes Wechselventil c gesteuert, dessen Ventilkörper d in der einen Richtung durch die Feder e und in der anderen Richtung durch ein zum Unschädlichmachen des Bohrstaubes dienendes, auf den Kolben f oder eine Biegehaut wirkendes, dem Bohrloch durch die Leitung g zugeföhrtes Mittel (Wasser oder Schaum) beeinflusst wird. Gemäß der Erfindung ist der Raum, der hinter dem den Ventilkörper d des Wechselventiles c beeinflussenden Kolben (oder der Biegehaut) liegt, mit Austrittöffnungen h

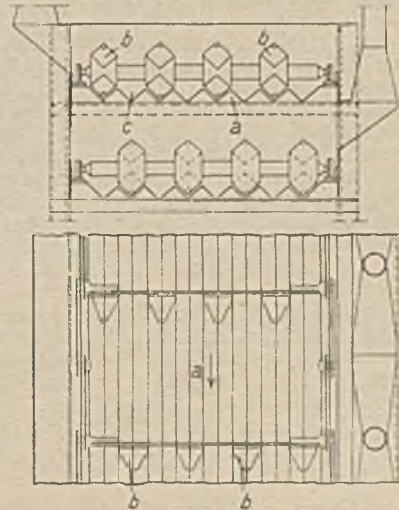
und einem Schwimmer i versehen. Der letztgenannte läßt bei der Verwendung von Druckluft diese ins Freie strömen. Bei Benutzung einer Spüflüssigkeit zum Beeinflussen des Ventilkörpers d wird der Schwimmer i durch diese Flüssigkeit angehoben und schließt die Austrittöffnungen h für die Druckluft.

10a (13). 705095, vom 26. 5. 39. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 41. Heinrich Koppers GmbH. in Essen. Einrichtung zum Regeln der Gas- und Luftzuföhr zu den senkrechten Heizkanälen von Verkokungskammeröfen. Erfinder: Johannes Mertens in Essen.



Die Einrichtung hat in den Mündungen von schrag aufeinander zulaufenden Zuföhrungskälen a für die Heizkanäle b auf waagerechten Leisten c geföhrte Regelsteine d, deren untere Fläche e die Breite des oberen Teils der Steine oder eine größere Breite als dieser Teil hat.

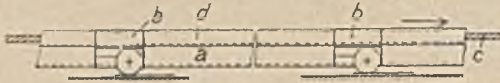
81e (22). 705081, vom 25. 2. 38. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 41. Klöckner-Humboldt-Deutz AG. in Köln. Schleppekettentröher. Erfinder: Hubert Balzer in Markkleeberg. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.



Der Trogboden a des zum Befördern von heißer Braunkohle dienenden, mit in Reihen nebeneinander angeordneten pflugscharartigen, die Braunkohle beim Fördern zwecks Kühlers umwälzenden Mitnehmern b versehenen Förderers hat Längsrillen c, in die die Mitnehmer eingreifen, wobei zwischen nebeneinanderliegenden Mitnehmern eine Rille frei bleibt. Die Mitnehmer jeder Reihe sind gegen die Mitnehmer der benachbarten Reihen um eine Rillenbreite versetzt. Die Rillen können einen trapezförmigen Querschnitt und einen siebartig ausgebildeten Boden haben.

81e (57). 704946, vom 13. 11. 38. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 41. F. W. Moll Söhne Maschinenfabrik in Witten. Schüttelrutsche. Erfinder: Walter

Hardieck in Dortmund. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.



Die Schüsse der Rutsche, bei der zwischen längeren Schüssen *a* kurze Laufwerkschüsse *b* eingeschaltet und sämtliche Schüsse mit über ihre ganze Länge durchlaufenden, an ihren Seitenwänden angeordneten, Spannungsmittel *c* (z. B. Seile) tragenden Versteifungen *d* versehen sind, bestehen aus dünnem, für sich kein biegesteifes Profil bildendem Blech und tragen die durchlaufende Längsversteifung *d* am oberen Rand. Die Laufwerkschüsse *b* sind in solchem Maße in der Querrichtung versteift, daß sie auch die Enden der anderen Schüsse *a* in der Querrichtung versteifen.

81e (92). 705082, vom 10. 9. 36. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 41. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel mbH. in Saarbrücken. *Kreiselwipper*. Erfinder: Rudolf Krasemann in Saarbrücken.

Der für Förderwagen bestimmte Kreiselwipper hat eine Einrichtung zum Verzögern der Drehgeschwindigkeit beim Entleeren und zum Steigern der Geschwindigkeit beim Wiederaufrichten der Förderwagen mit Hilfe eines Kraftspeichers. Der Kraftspeicher besteht aus einer zwischen der Trommel des Wippers und dessen Antriebs-

vorrichtung eingeschalteten elastischen Kupplung. Diese kann, wie bekannt, aus zwei durch mehrere elastische Teile gegeneinander abgestützten und gegeneinander verdrehbaren Scheiben bestehen.

81e (143). 705084, vom 26. 5. 37. Erteilung bekanntgemacht am 13. 3. 41. Schwelmer Eisenwerk Müller & Co. in Schwelm. *Vorrichtung zum Steuern der Ventile von Tankwagen für feuergefährliche und andere Flüssigkeiten*. Erfinder: Vincenz Grünvogel in Wuppertal-Langerfeld und Erich Zimmermann in Schwelm. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Das Gehäuse der mit einer Einrichtung zum wahlweise erfolgenden Füllen oder Entleeren des Tanks mit Hilfe einer Motorpumpe versehenen Vorrichtung ist durch zwei parallele Wände und eine senkrecht dazu liegende Querwand in vier Kammern unterteilt. Von diesen Kammern sind die beiden mittleren an die Füll- bzw. Entleerungsleitungen des Tanks und die beiden äußeren an die Saug- bzw. Druckleitung der Motorpumpe angeschlossen. Die mittleren Kammern stehen durch je ein Absperrventil mit den beiden äußeren in Verbindung. Die Absperrventile können so gesteuert werden, daß sie sämtlich geschlossen oder immer je zwei von ihnen geöffnet, die beiden anderen hingegen geschlossen sind. Die beiden Absperrventile der mittleren Kammern können durch Nockenscheiben oder eine Kurbel gesteuert werden, die durch ein Übersetzungsgetriebe im Verhältnis von 1 : 2 gekuppelt sind.

B Ü C H E R S C H A U

Kohle, Zink und Eisen. Aus dem Werden und Wachsen des oberschlesischen Industriegebiets. Von Hubert Lachotta. (Vergangenheit und Gegenwart, Länder, Menschen, Wirtschaft.) 100 S. mit 43 Abb. Berlin 1941. Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, Paul Schmidt. Preis geb. 3,80 *RM*.

Trotz seines geringen Umfangs von knapp 100 Seiten bringt das Büchlein eine erstaunliche Fülle geschichtlicher Tatsachen. Von der Vor- und Frühgeschichte des oberschlesischen Berg- und Hüttenwesens ausgehend, führt es durch dessen Werdegang im Laufe der Jahrhunderte bis in die Gegenwart hinein. Dabei sind die Zeiten von besonderer Bedeutung, wie die Friedrich des Großen, der Freiheits- und der deutschen Einigungskriege, des Weltkrieges und der durch das Versailler Diktat verursachten Nöte des Landes sowie der nationalen Erhebung, eingehender behandelt. Auch der Tätigkeit einzelner hervorragender Persönlichkeiten, die das Aufblühen der oberschlesischen Wirtschaft beeinflusst und gefördert haben, des Grafen Reden, Karstens, Weddings, Godullas, Rubergs und Wincklers, ist in ausführlicherer Weise gedacht. Bewußt wird es allerdings einer späteren wirtschaftsgeschichtlichen Betrachtung überlassen, das Werden Oberschlesiens in allen Einzelheiten genau aufzuzeichnen. Außer der Entwicklung der Montanindustrie ist auch die der Kalk-, Zement- und Papierindustrie, des Eisenbahn- und Verkehrswesens behandelt. Ein bevölkerungspolitischer und sozialpolitischer Rückblick schließt die Ausführungen ab. Offenbar beruhen die anschaulichen Darstellungen und die zahlenmäßigen Angaben, die geboten werden, auf emsigem Quellen- und Aktenstudium. Das Werk ist mit ansprechenden Wiedergaben älterer Stiche und mit Kunstdrucktafeln, die Bauten und Stätten der Arbeit aus neuerer und neuester Zeit zeigen, ausgeschmückt. Serlo.

Statische Berechnung von Tunnelmauerwerk. Grundlagen und Anwendung auf die wichtigsten Belastungsfälle. Von Dr.-Ing. Otto Kommerell, Abteilungspräsident bei der Reichsbahnbauverwaltung in Berlin. 2., erw. Aufl. 174 S. mit 175 Abb. im Text und auf 15 Taf. Berlin 1940, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 18 *RM*, geb. 19,50 *RM*.

Das bekannte Buch Kommerells, das 1912 erschienen war, liegt nach Ergänzung durch inzwischen erschienenen Schrifttum und Bereicherung durch weitere Beispiele nunmehr als zweite Auflage vor. Wesentliche sachliche Änderungen enthält die neue Auflage im ganzen nicht.

Die ersten Abschnitte behandeln den aktiven und passiven Erddruck nach der klassischen Erddrucktheorie, die bekanntlich für kohäsionslosen Boden entwickelt wurde.

Eingehend wird dann die Gebirgsdruckfrage an Hand des wichtigsten Schrifttums erörtert, wobei auch die neueren Arbeiten von Bierbaumer, Lenk, Schmid und Wiedemann — um nur einige zu nennen — besprochen werden; mit dem Schweizer Geologen Heim setzt sich der Verfasser besonders eingehend auseinander. Beim Gebirgsdruck werden hauptsächlich die Erfahrungen beim Bau tiefliegender Alpentunnel verwendet; der Grenzwert wird mit Hilfe der Druckellipse berechnet. Schließlich werden als Beispiele 23 symmetrische und unsymmetrische Belastungsfälle für die Ausmauerung ein- und zweigleisiger Eisenbahntunnel rechnerisch und zeichnerisch (auf 15 Tafeln) durchgeführt.

Wenn auch das Werk besonders in den Beispielen ausgesprochen auf den Eisenbahntunnelbau zugeschnitten ist, wird neben dem Straßen- und Wasserbauingenieur für ihre Autobahntunnels und Wasserstollen auch der Bergmann bei der Erörterung von Gebirgsdruckfragen gelegentlich des Ausbaues von Vorrichtungsstrecken, Füllörtern und dergleichen in dem Buch Anregung, Rat und Anleitung für eine Berechnung finden.

Dr. Scheidig.

Das Preußische Berggesetz in der gegenwärtig geltenden Fassung mit Erläuterungen und den für den Bergbau wichtigsten Preußischen Landes- und Reichsgesetzen. Hrsg. bis zur 4. Aufl. von Wirkl. Geh. Oberbergrat Dr.-Ing. e. h. M. Reuß, Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Berlin, von der 5. Aufl. an und vorliegend in 8. Aufl. von Honorarprofessor Wilhelm Grotendorf, Justitiar der Reichsstelle für Kali und Salz und der Kaliprüfungsstelle, Ministerialrat a. D. (Stand vom 1. 12. 1940). (Taschen-Gesetzsammlung, Bd. 68.) 444 S. Berlin 1940, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 11 *RM*.

Das Preußische Berggesetz von Reuß-Grotendorf ist bei jeder neuen Auflage hier besprochen worden¹ und allen Lesern der Zeitschrift wohlbekannt. Die letzte (siebente) Auflage schloß ab mit dem 15. Januar 1938, die vorliegende (achte) berücksichtigt den Stand der Gesetzgebung bis zum 1. Dezember 1940. Sie bringt vom preußischen Bergrecht neu die Verordnung über die polizeiliche Beaufsichtigung der bergbaulichen Nebengewinnungs- und Weiterverarbeitungsanlagen durch die Bergbehörde². Als neues Reichsbergrecht ist daraus u. a. zu erwähnen die Verordnung über die Zulegung von Bergwerksfeldern³, die Verordnung über Baubeschränkungen zur Sicherung der Gewinnung

¹ Glückauf 74 (1938) S. 556. — ² Glückauf 74 (1938) S. 484. — ³ Glückauf 74 (1938) S. 570.

von Bodenschätzen¹, die Verordnung zur Erhöhung der Förderleistung und des Leistungslohnes im Bergbau², die Reichspolizeiverordnung über ärztliche Anlegeuntersuchungen im Bergbau³ und die Verordnung über das Bergwesen in den eingegliederten Ostgebieten⁴.

Schlüter.

¹ Glückauf 75 (1939) S. 327. — ² Glückauf 75 (1939) S. 560. — ³ Glückauf 76 (1940) S. 441. — ⁴ Glückauf 76 (1940) S. 626.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 25—27 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Geologie und Lagerstättenkunde.

Ruhrkarbon. Hartung, Wolfgang, und Ernst Kellermann: Die Durchörterung eines der großen Randstapfelsprünge entlang des Rheintalgrabens im Baufeld der Zeche Friedrich Heinrich in Kamp-Lintfort bei Moers. Glückauf 77 (1941) Nr. 18 S. 274/77*. Geologischer Aufbau des Gebietes. Beschreibung der bemerkenswerten Aufschlüsse.

Saarkarbon. Guthörl, Paul: Neue Feststellungen stratigraphischer Art im Saarbrücker Steinkohlengebirge. Glückauf 77 (1941) Nr. 16 S. 248/52*. Feststellung der Grenze der Fettkohlengruppe auf Grund einer häufig vorkommenden fossilen Farnart, die als *Sphenopteris damesi* (Stur) erkannt wurde. Aufführung der Fundpunkte.

Braunkohlenlager. Thiery, Friedrich: Vergleich des Finkenheerder Braunkohlenflözes mit der Niederlausitzer Braunkohle auf Grund der Pollenführung. Braunkohle 40 (1941) Nr. 14 S. 157/61*. Bemerkungen zu den beobachteten Pollenformen. Vergleich mit gleichartigen Ablagerungen.

Salzlagerstätten. Borchert, Hermann: Die Vertaubungen der Salzlagerstätten und ihre Ursachen. III. Auswertung der Untersuchungsergebnisse zur Erklärung der Fazieswechsel in den ozeanen Salzablagerungen. Kali 35 (1941) Nr. 3 S. 33/37* und Nr. 4 S. 51/56. Eindampfungsprofile unter statisch-isothermen Bedingungen bei verschiedenen Temperaturen und Zusammensetzung der Mutterlaugen des Zechsteinmeeres. Einfluß der Temperaturen und Konzentrationsschwankungen. Die primären Salzausscheidungen unter dem Einfluß der Stufenmetamorphose. (Schluß f.)

Asphaltvorkommen. Petunnikov, Br.: Das Asphaltvorkommen von Vrgorac, Jugoslawien. Montan. Rdsch. 33 (1941) Nr. 8 S. 147/50*. Geschichtliches. Geologische und lagerstättenliche Verhältnisse. Herkunft des Asphalts. Beschreibung der Grube.

Bergtechnik.

Bohrrohre. Altstadt, J. L.: Zur Frage der Bohrrohre für tiefe und tiefste Bohrungen. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 15 S. 264/67*. Nachteile der aufgemufften Rohre und Bedenken gegen die Einführung eines neuen Sondergewindes. Vorschlag, das beim Rotaryverfahren erprobte API-Muffenrohr als deutsche Norm einzuführen.

Tiefpumpen. Sperling, Karl: Dynamometermessungen als Beitrag zur Kenntnis des Arbeitsvorganges in Tiefpumpen. Öl u. Kohle 37 (1941) Nr. 15 S. 259/64*. Aufbau- und Arbeitsschema einer Tiefpumpe. Der Kolbenhub. Der Ölspiegel im Bohrloch. Elastizität der Ölsäule, der Rohre und des Gestänges. Ausblick.

Abbau. Meininghaus, Fritz: Abbau eines flözartigen Eisenerzvorkommens im Wiehengebirge. Met. u. Erz 38 (1941) Nr. 8 S. 165/70*. Angaben über die Lagerstätte. Beschreibung des in Anwendung stehenden versatzlosen streichenden Strebbaues mit schwebendem Verhieb. Versuche mit streichendem Verhieb in langer Front. Durchführung der maschinellen Abbauförderung.

Lindenau, G.: Die Kurvenbewegung und Lenkung neuzeitlicher Tagebaugeräte mit Raupenfahrwerken. Braunkohle 40 (1941) Nr. 18 S. 205/17*. Kräftespiel und Kinematik der Einzelraupe. Die gebräuchlichsten Raupenanordnungen für Tagebaugeräte.

Förderung. Schütte, Otto: Weitere Erfahrungen mit der Rutschenförderung auf Zeche Hirschberg

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Arend, J. P.: Die wirkliche Mechanik des Geschehens im Lebenden und Toten. 456 S. Zürich, Rascher Verlag. Preis geb. 10 *R.M.*

Kleinlogel, Adolf: Winterarbeiten im Beton- und Eisenbetonbau. 2., erw. und verb. Aufl. 125 S. mit 104 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 9 *R.M.*, geb. 9,60 *R.M.*

bei Großalmerode. Braunkohle 40 (1941) Nr. 18 S. 218/23*. Gestaltung und Vorteile der Rutschenförderung. Abbaufahrten. Leistungszahlen.

Breyre, Ad.: Les locomotives diesel dans les mines grisouteuses en Belgique. Rev. Univ. Mines 84 (1941) Nr. 2 S. 67/72*. Untersuchung von Diesellokomotiven in schlagwetterhaltiger Atmosphäre. Versuche mit verschiedenen Sicherheitseinrichtungen. Zusammensetzung der Abgase.

Geleucht. Burgholz, Rudolf: Der Lichtmesser für tragbare Gruben-Mannschaftsleuchten. Glückauf 77 (1941) Nr. 19 S. 281/87*. Der lichtelektrische Effekt und das Photoelement. Die Eigenschaften von Photoelementen. Daten des verwendeten Photoelementes und des Anzeigeapparates. Richtlinien für das Arbeiten mit dem Lichtmesser.

Grubensicherheit. Das Grubensicherheitswesen im Deutschen Reich im Jahre 1939. Z. Berg-, Hütt- u. Sal.-Wes. 88 (1940) Nr. 11 S. 313/52*. Bergbehörde und Bergpolizei. Überblick über die Unfälle nach Ländern, Bergbezirken und Unfallarten. Unfallverhütung und Gesundheitsschutz. Grubenrettungswesen und Erste Hilfe. Unterweisung über Unfallverhütung. Tätigkeit der Versuchsgrube. Unfallstatistik.

Breyre, Adolphe: Rapport sur les travaux de 1939. Ann. Mines Belg. 41 (1940) Nr. 1 S. 1/107*. Eingehender Bericht über die von der belgischen Versuchsstrecke zu Frameries im Jahre 1939 durchgeführten Untersuchungen und Forschungsarbeiten.

Van Oudenhove, F., und G. Nenquin: L'application de l'interféromètre aux analyses de grisou et autres gaz de mines. Ann. Mines Belg. 41 (1940) Nr. 1 S. 109/44*. Bauart und Arbeitsweise des Geräts. Eichung. Versuchsergebnisse.

Fripiat, M. J.: Étude de masques antipoussières. II. Ann. Mines Belg. 41 (1940) Nr. 1 S. 145/76*. Ergebnisse der eingehenden Untersuchung folgender Bauarten von Staubmasken: Brison Type IX, The American Equipment (AE), Pirelli, Siebe Goman IV und The Pyrene Company. Schlußfolgerungen.

Coppens, L.: Contribution à l'étude du mécanisme de la combustion du méthane. Ann. Mines Belg. 41 (1940) Nr. 1 S. 177/207*. Versuchsdurchführung. Auswertung der Versuchsergebnisse.

Breyre, Ad.: 20 ans d'emploi des explosifs garnés en Belgique. Rev. Univ. Mines 84 (1941) Nr. 2 S. 61/67*. Bericht über die zwanzigjährigen Erfahrungen mit der Herstellung und Verwendung ummantelter Sprengstoffe in Belgien.

Berufsausbildung. Kaiser, A., und A. Wömpener: Bergjungmann-Berglehrling. Bergbau 54 (1941) Nr. 10 S. 145/63*. Die bergmännische Ausbildung bis zur Anerkennung des Bergmannsberufes als Lehrberuf. Die bergmännische Lehre: Berufsbild und Berufsbildungsplan. Darstellung der jetzigen Ausbildungsweise. Psychologisch-philosophische Betrachtung. Erkenntnisse für die methodische Gestaltung der auf den Bergbau ausgerichteten Ausbildung. Die Ausbildung des Berglehrlings bis zur Knappenprüfung. Wirkungseinheit zwischen praktischer Ausbildung und schulischer Betreuung.

Aufbereitung und Brikettierung.

Trocknung. Kirschbaum, Emil, und Karl Kienzier: Wärme- und Stoffaustausch beim Trocknen feuchten Gutes. Chem. Fabrik 14 (1941) Nr. 9 S. 171/81*. Grundsätzliche Betrachtungen: Wärme- und Stoffübergang, Zustandsänderung der Trockenluft, Ermittlung der mittleren Lufttemperatur und des mittleren Feuchtigkeitsgehaltes. Versuchseinrichtung und -durch-

führung. Versuchsergebnisse: Verlauf der Zustandsänderung der Luft, Wärmeübergangs- und Verdunstungszahlen.

Brikettierung. Berthelot, Ch.: La fabrication d'agglomérés mixtes de houille et de charbon de bois. Génie Civ. 117 (1941) Nr. 17/18 S. 165/69*. Herstellung der Brikette »Actigaz« aus Steinkohle und Holzkohle zur Verwendung in Fahrzeugvergasern. Beschreibung der Anlage in Vernon (Eure). Versuchsergebnisse.

Chemische Technologie.

Kokereiwesen. Blümel, E.: Über die elektrische Verkokung. Elektr. Techn. Z. 62 (1941) Nr. 18 S. 417/21*. Bisherige Veröffentlichungen und Grundlagen der elektrischen Verkokung. Beschaffenheit der Verkokungserzeugnisse. Beherrschung der Stromleitung. Vergleich der Betriebskosten.

Beton. Grün, R.: Wetter- und Aggressivbeständigkeit von Beton. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 34 (1941) Nr. 7/8 S. 91/97*. Verwitterung. Chemische Zerstörung durch Schwefelsäure, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und Essigsäure sowie durch Sulfate. Schutzmaßnahmen.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Dampfkraftwerke. Schult, H.: Planung von Dampfkraftwerken. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 34 (1941) Nr. 9/10 S. 106/10*. Dampfkraft und Wasserkraft. Wahl des Betriebsdruckes. Aufstellung und Unterteilung der Leistung. Anordnung und Planung.

Presser, H.: Grundsätzliche Fragen bei der Planung von Dampfkesselfeuerungen. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 34 (1941) Nr. 9/10 S. 115/24*. Brennstoff. Rostfeuerung. Technische Neuerungen. Schürrost. Die Kohlenstaubzusatzfeuerung. Flugaschenproblem und Schmelzkammerfeuerung.

Goerke, H.: Wahl der Druck- und Temperaturunterschiede in Dampfkraftwerken. Elektr.-Wirtsch. 40 (1941) S. 180/82*. Dampfdrücke. Speisepumpendrucke. Dampftemperaturen.

Schulte, Friedrich: Was muß der Kesselbesitzer bei der Bestellung neuzeitlicher Dampfkessel beachten? Techn. Mitt. Haus d. Techn. 34 (1941) Nr. 9/10 S. 124/34*. Richtlinien für die zweckmäßige Wahl der Druck- und Temperaturstufen, des Werkstoffs, der Bauart, des Überhitzers, des Vorwärmers, des Lufterhitzers und der Züge.

Marguere, Fr.: Gleichdruckspeicher in Kraftwerken und Heizkraftwerken? Elektr.-Wirtsch. 40 (1941) Nr. 11 S. 183/85*. Zweck und Aufgaben. Leistungsgewinn und Anlagekosten. Schaltungstechnische Fragen.

Winter, H.: Die Hilfsheizflächen und der Verlauf des Abgasverlustes bei wechselndem Luftüberschuß in der Feuerung von Dampfkesselanlagen. Wärme 64 (1941) Nr. 15 S. 163/65*. Das Verhalten der Temperaturen. Untersuchung der Auswirkungen der Hilfsheizflächen für den Verlauf des Abgasverlustes bei veränderlichem Luftüberschuß.

Tanner, Erich: Hilfsmaschinen und Hilfseinrichtungen im Dampfkraftwerk. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 34 (1941) Nr. 9/10 S. 147/56*. Regelung und Antrieb. Speisepumpen. Saug- und Unterwindventilatoren. Kesselbekohlung. Entaschung. Hilfspumpen für alle Zwecke. Reduzier- und Kühlanlagen.

Gumz, W.: Verschmutzung und Reinigung von Kesselanlagen. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 34 (1941) Nr. 9/10 S. 134/38*. Chemische Zusammensetzung der Asche und der Ansätze. Ursachen der Verschmutzung und bauliche Maßnahmen zu ihrer Verhütung. Anwendung von Rußbläsern und gründliche Reinigung in regelmäßigen Zeitabständen.

Knopf, H., und J. Dinger: Wiederaufgabe des Flugkokes in die Feuerung. Wärme 64 (1941) Nr. 17 S. 181/83*. Rechnerische Untersuchung der sich bei der Wiederaufgabe des Flugkokes ergebenden Verhältnisse hinsichtlich Wirkungsgradverbesserung und Kaminauswurf. Anwendungsbeispiele.

Kordes, G.: Erfahrungen mit KSG-Naßkohlenfeuerungen. Braunkohle 40 (1941) Nr. 16 S. 181/85*. Nr. 18 S. 195/99*. Allgemeine Merkmale der Feuerung. Brennstoff. Arbeitsweise des Füllschachtes. Bauart der Brennkammer und der Mühlen. Mühlen- und Brennkammerverschleiß. Verschmutzung der Kessel. Instandsetzungskosten. Auswertung der bisherigen Erfahrungen.

Lenhart, K.: Vorbereitung, Lagerung und Transport des Brennstoffes. Techn. Mitt. Haus d. Techn. 34 (1941) Nr. 9/10 S. 110/15*. Herstellung der zweckmäßigen Körnung durch Brechen und Mischen. Überblick über bewährte Ausführungen von Mühlen, Mischvorrichtungen und Bunkern.

Kohlenzerkleinerung. Lenhart, K.: Untersuchungen über die Vorzerkleinerung grober Steinkohlensorten für Dampfkesselfeuerung. Elektr.-Wirtsch. 40 (1941) Nr. 11 S. 186/93*. Anforderungen an die Körnung der gebrochenen Kohle. Beeinflussung der bei der Hammermühle anfallenden Körnung. Körnungszahl und Leistungszahl. Die Körnung beim Stachelwalzenbrecher. Durchsatzleistung. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Köppe, Paul: Ursachen des Verschleißes an Schlägermühlen und Möglichkeiten zu seiner Beseitigung bzw. Verminderung. Wärme 64 (1941) Nr. 14 S. 155/58*. Arbeitsweise der Schlägermühlen. Entstehung und Verlauf des Schlägerverschleißes. Möglichkeiten und Vorschläge für eine verbesserte Ausführungsform.

Dampfturbinen. Cremer, W.: Vereinheitlichung der Meß- und Überwachungsanlagen für Dampfturbinen. Elektr.-Wirtsch. 40 (1941) Nr. 11 S. 194/97*. Betriebsbedingungen für sämtliche und für einzelne Turbinenarten. Die Meßschränke für die verschiedenen Bauarten.

Verbrennungsmotoren. Jost, W.: Der Verbrennungsvorgang in der Otto- und in der Dieselmachine. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 23 (1941) Nr. 4 S. 57/62*. Allgemeine Grundlagen, Kennzeichnung des Verbrennungsvorganges in den beiden genannten Motoren.

Schweißtechnik. Wulff, F.: Die Röntgenuntersuchung von Schweißnähten an Dampfkesselanlagen. Wärme 64 (1941) S. 189/200*. Beschreibung der oft schwierigen Röntgenuntersuchungen an Kesselanlagen und Hervorhebung ihres Wertes. Erläuterung der in zahlreichen Röntgennegativen dargestellten verschiedenartigen Fehler in den Schweißungen und den Kesselblechen. Hinweis auf die Entstehungsursache von Schweißfehlern. Schrifttum.

Werkstoffumstellung. Ehlers, G.: VDI-Vortragsreihen »Werkstoffumstellung im Maschinen- und Apparatebau«. Z. VDI 85 (1941) S. 413/15*. Durchführung der Vorträge. Ausführungsbeispiele aus der Werkstoffschau. Ausblick. Schrifttum.

Adloff, Kurt: Zinklegierungen für wärmebeanspruchte Lager. Wärme 64 (1941) Nr. 15 S. 165 bis 169*. Normale Beanspruchung von Lagerbüchsen und Lagerschalen. Verteilung der Spannungen bei Beanspruchung durch äußeren Druck und Wärme. Formänderungen durch Dehnen, Kriechen oder Altern. Versuchsergebnisse.

Chemie und Physik.

Aluminiumbestimmung. Reutel, Curt: Die Bestimmung des Aluminiums in Zink und Zinklegierungen mit o-Oxychinolin. Met. u. Erz 38 (1941) Nr. 8 S. 170/72. Die gebräuchlichsten Verfahren zur Bestimmung des Aluminiums in Gegenwart von Zink. Entwicklung eines neuen Betriebs- und Schnellverfahrens für Reihenanalysen.

Recht und Verwaltung.

Bergrecht Schlüter, Wilhelm: Das Bergrecht in Frankreich, Belgien und Holland sowie in Luxemburg, Elsaß-Lothringen und Eupen-Malmedy. Glückauf 77 (1941) Nr. 19 S. 287/93. Übersicht über die geschichtliche Entwicklung und die heute geltenden Bestimmungen des Bergrechts in den genannten Gebieten.

PERSÖNLICHES

Überwiesen worden sind:

der Bergassessor Morhenn dem Bergamt Saarbrücken-West,

der Bergassessor Nierhoff dem Bergrevier Lünen,

der Bergassessor Hohendahl dem Bergrevier Naumburg (Saale).

Der Bergreferendar Heinz Kerksieck (Bez. Halle) ist zum Bergassessor ernannt und dem Bergrevier Halle (Saale) überwiesen worden.