

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35

31. August 1940

76. Jahrg.

Erfahrungen im Streckenausbau der Zeche Minister Achenbach¹.

Von Bergwerksdirektor Bergassessor Dr.-Ing. A. Haarmann, Brambauer (Westf.).

Die neuen Erkenntnisse über den Gebirgsdruck haben beim Streckenausbau dazu geführt, daß man den alten Türostockausbau nahezu verlassen und sich neuen Ausbauten zugewandt hat, die sich in Gestalt von Bögen der natürlichen Gewölbeform eines Hohlraumes im Gebirge anpassen. Über die Gründe und Zweckmäßigkeit dieser Ausbauten brauche ich kein Wort mehr zu verlieren. Bezüglich der Ausführungsmöglichkeiten gibt es zahlreiche Lösungen, zu deren Beurteilung die nachstehenden Darlegungen beitragen sollen. Daß man bei einem Streckennetz von 85 000 m Länge, wie es auf einer Zeche mit 6500 t Tagesförderung vorliegt, nicht einfach grundsätzlich Stahlbögen anwenden kann, dürfte ohne weiteres klar sein. Im folgenden möchte ich die verschiedenen Ausbaumöglichkeiten beleuchten, wobei ein grundsätzlicher Unterschied zu machen ist zwischen dem Ausbau der Abbaustrecken in der Lagerstätte selbst und dem Ausbau der Querschläge und Richtstrecken im festen Gebirgskörper.

Ausbau der Abbaustrecken.

Es bedarf keiner Frage, daß in Abbaustrecken ein nachgiebiger Ausbau angewandt werden muß, da die Strecke in der Lagerstätte liegt, bei deren Abbau eine Nachgiebigkeit des Streckenausbaues unerlässlich ist. Diese Nachgiebigkeit kann man in der flachen Lagerung durch Bergekästen erreichen, auf die der eigentliche Streckenausbau aufgesetzt wird. In diesen Fällen gebrauchen wir auf der Zeche Minister Achenbach bei niedrigen Flözen keine Stahlbögen, sondern bauen mit einfachen Türostöcken (Abb. 1).

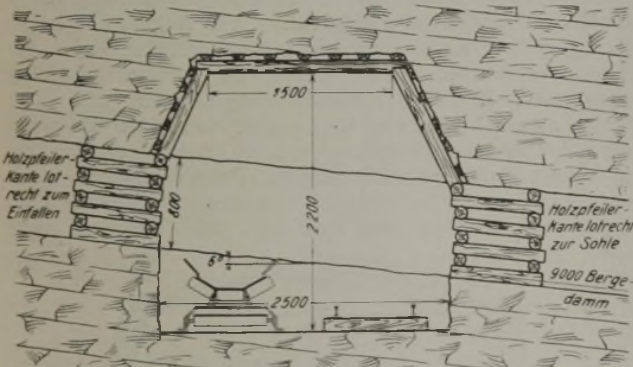


Abb. 1. Ausbau in Türostöcken auf Bergekästen.

Wenn die Strecke nicht allzu geräumig ist, beispielsweise bei Bandstrecken, kann man sogar mit hölzernen Kappen auskommen. In der abgebildeten Bandstrecke ist die Holzkappe 1,5 m lang; sie hat sich durchaus bewährt. Bei einem Abstand der Türostöcke von 1,6 bis 1,8 m, entsprechend dem täglichen Abbaufortschritt um ein Feld dieser Breite, sind wir ohne nennenswerte Instandsetzungs-

arbeiten ausgekommen. Zu diesem Erfolg trägt wohl wesentlich der Umstand bei, daß wir ein vorgeseztes Ort vermeiden und die Strecke nur nachreißen, was durch die Benutzung der bekannten »Bandschleife« im Streckenband ermöglicht wird.

Bei der Errichtung der Kästen achten wir auf dichteste Bergeausfüllung, um sie möglichst tragfähig zu machen. Wir sprechen daher nicht von Holzkästen, sondern von Bergekästen, um anzudeuten, daß es sich darum handelt, diese Kästen möglichst dicht zu verfüllen, da das wirkliche Tragen von den eingefüllten Bergen besorgt werden muß. Die Holzeinlagen sind nur da, um der Bergemauer den nötigen Verband in Längs- und Querrichtung zu geben. Selbstverständlich müssen auch die anschließenden Bergemauern, also Oberdamm und Unterdamm, besonders dicht versetzt werden. Ein kleiner Hinweis auf die Ausführung der Türostöcke: Man muß darauf achten, daß die Beine des Türostocks nicht allzu kurz werden, da sie sonst bei geringem Seitenschub allzu leicht umkippen; eine Mindestlänge von 0,5 m ist erforderlich. Nötigenfalls setzen wir also das Bein nicht oben, sondern in der Mitte des Kastens an, damit eine Mindestlänge von 0,5 m für das Bein gewahrt wird.

In mächtigen Flözen, bei flacher Lagerung, bauen wir die Abbaustrecken in der Lagerstätte ebenfalls mit Bergekästen aus. Da aber bei größerer Flözmächtigkeit eine entsprechende größere Schrumpfung der Strecken zu erwarten ist und der Ausbau mit Türostöcken doch sehr schwach sein würde, haben wir hier Moll-Bögen eingeführt, die auf kräftigen Läufern ruhen (Abb. 2).

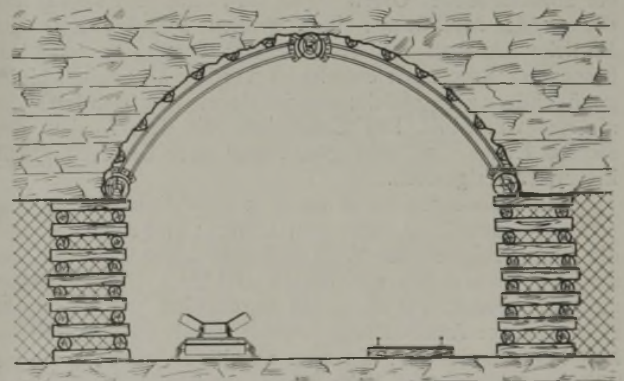


Abb. 2. Ausbau in Moll-Bögen auf Bergekästen.

In halbsteiler Lagerung ist die Anbringung der nachgiebigen Bergekästen in der Lagerstätte schlecht möglich. Wir haben hier die besten Erfahrungen mit einem einfachen Moll-Ausbau gemacht, den die Abb. 3 veranschaulicht. In diesem Bild ist vor allem dargestellt, welche Punkte bei der Ausführung dieses Ausbaues wichtig sind. Oben links ist bei a, b und c eine fehlerhafte Ausführung wiedergegeben. Die an falscher Stelle angebrachten Quetschhölzer hinter dem Ausbau drücken den Bau in seinen Gelenkpunkten auseinander. Unten in der Abbildung ist die richtige Ausführung gezeigt, nämlich starke Quetschhölzer

¹ Der vorliegende Aufsatz ist die Niederschrift eines im »Arbeitskreis für Streckenausbau« beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen am 18. April 1940 gehaltenen Vortrages. Er will keineswegs ein abschließendes Urteil über Ausbauten bringen, sondern lediglich über die Erfahrungen einer Zeche berichten, um die Arbeiten des Arbeitskreises durch einen positiven Beitrag in Fluß zu bringen und Anregungen zu geben.

unmittelbar hinter den Läufern. Bei dieser Gestaltung ist der Ausbau nur noch Längsbeanspruchungen ausgesetzt. Zur Erhöhung seiner Nachgiebigkeit wird neuerdings grundsätzlich zwischen Läufer und Bein ein dickes Quetschholz gelegt. Wir hatten dagegen zuerst Bedenken, weil wir befürchteten, das Bein würde abgleiten. Es bestehen aber keine Bedenken, wenn man das Quetschholz nicht übermäßig dick wählt; seine Höhe bzw. Dicke darf nicht größer sein als die Größe der Auflagefläche, also die Stärke des Beines.

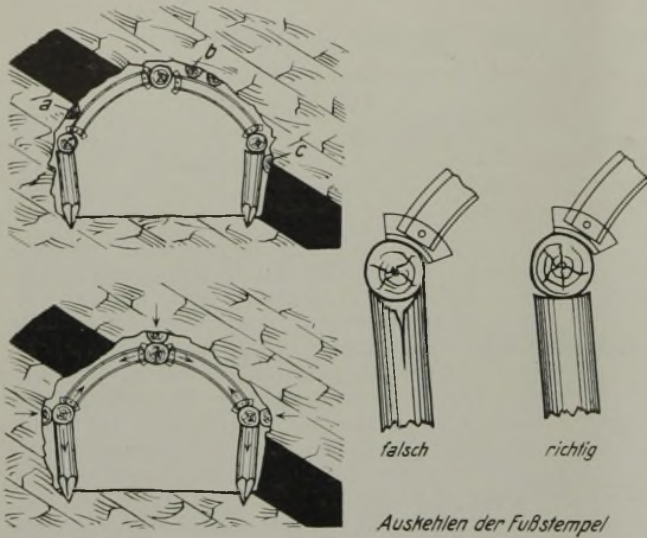


Abb. 3. Falsch gesetzter Moll-Ausbau (oben) und richtige Ausführung (unten).

Wir haben auch Versuche mit den Bögen der Gutehoffnungshütte gemacht, die an Stelle des Moll-Schuhes ein eingeschweißtes Winkleisen aufweisen und zunächst eine größere Nachgiebigkeit des ganzen Ausbaues versprochen. Es hat sich aber gezeigt, daß die Winkleisen zu leicht in das Holz eindringen und dabei die Läufer zerstören. Die ersten Winkel von 110×110 mm drangen tief in das Holz ein. Später haben wir Winkleisen 140×140 mm gewählt, die sich besser bewährt haben. Wenn man jedoch ein abschließendes Urteil fällen soll, muß man sagen, daß die runde Moll-Schale ihre großen Vorzüge hat. Ein ähnlicher Ausbau mit verbessertem Schuh ist von dem Eisenwerk Rote Erde entwickelt worden. Der Schuh bietet genügende Auflagefläche und ist dabei widerstandsfähiger als der von Moll. Die Ergebnisse mit dem Ausbau der »Roten Erde« sind sehr gut, leider aber bestehen große Lieferschwierigkeiten.

Bei Flözen von mehr als 1 m Mächtigkeit ist, selbst wenn Quetschhölzer unter den Läufern eingebaut werden, die Nachgiebigkeit des Moll-Ausbaues ungenügend, so daß starke Zerstörungen der Bögen eintreten. Um dem vorzubeugen, haben wir die Beine angeschärft, und zwar eine sehr schlanke Anschärfung gewählt, damit die Nachgiebigkeit lange andauerte. Da eine allseitige Anschärfung zur Spitze ungenügenden Widerstand gegen Stoßdruck bieten würde, wurde sie als Schneide ausgebildet. Diese hat sich bewährt, jedoch ist die Nachgiebigkeit noch nicht ausreichend. Durch ständiges Nachschärfen versuchte man, den Beinen die erforderliche weitere Nachgiebigkeit zu verleihen, was aber ein sehr unsicheres Beginnen war. Wir haben die Beine des Moll-Ausbaues dann durch schmale Holzkästchen aus Abfallholz ersetzt, die übertage vorbereitet und nach dem Einbau untertage mit Bergen gut verfüllt wurden. Mit diesen Kästen erzielte man eine wesentliche Schonung der Moll-Bögen, es kam aber bei starkem Stoßdruck zu häufig vor, daß sie in das Streckeninnere ausbogen.

Nach einem erfolglosen Versuch mit nachgiebigen Moll-Bögen, welche gegen Seitendruck nicht genügend

widerstandsfähig waren, sind wir dazu übergegangen, nachgiebige Stahlstempel als Beine für den einfachen Moll-Ausbau einzusetzen. Aus preislichen Gründen wurde der Schwarz-Stempel gewählt, und zwar die alte nachgiebige Bauart, die für diesen Verwendungszweck außerordentliche Vorteile bietet. Der alte Schwarz-Stempel verkürzt sich sehr gleichmäßig. Durch Verformen des Holzkeils setzt sich die Kraft des absinkenden Gebirges in Holzzerstörungsarbeit bzw. Holzpressungsarbeit um, und mit einer sehr guten Gesetzmäßigkeit schiebt sich der Stempel dann ineinander. Wenn sein Hub erschöpft ist, ist auch der Druck des Gebirges aufgefangen, und mit etwa 50 Stempeln vor Ort kommt man aus, da die zusammengesunkenen Stempel ausgebaut, durch Holzbeine ersetzt und vor Ort wieder eingebaut werden. Wir haben so gute Erfahrungen gemacht, daß ich mein Urteil dahingehend abgeben möchte, daß ein Ausbau mit Moll-Bögen in einem Flöz von mehr als 1 m Mächtigkeit ohne nachgiebige Stahlbeine eigentlich nicht mehr recht verantwortet werden kann. Man muß diese kleine Menge Stahl vorübergehend einsetzen, um die in den Bögen eingebaute größere Menge zu schonen. Daß der Stahlbau in Abbaustrecken nicht entbehrt werden kann, sei nochmals besonders hervorgehoben. Feldeslängen, die wir früher niemals hätten erreichen können, haben wir nunmehr mit Moll-Bögen gebaut. Wird sind dadurch in der Lage gewesen, zum Schrägbau überzugehen und leistungsfähige Ladestellen einzurichten. Erst der Bogenausbau hat es somit ermöglicht, Abbaulokomotiven wirtschaftlich einzusetzen. Ich erinnere daran, daß der Abstand der Abteilungen vergrößert werden konnte. Man sparte nicht nur Hauptquerschläge, sondern auch Blindschächte und Ortsquerschläge ein. Der wesentlichste Vorteil der längeren Bauabteilungen aber liegt in der längeren Geltungsdauer der einmal abgeschlossenen Strebgedinge. Wenn eine Kameradschaft sich eingearbeitet hat und gut verdient, dann bleibt sie auch bei der fleißigen Arbeit, wenn sie weiß, daß ihr das nunmehr erreichte Tageseinkommen monatelang erhalten bleibt.

Ausbau der Gesteinstrecken.

Die Gesteinstrecken, also Querschläge und Rüststrecken, wurden bis zum Jahre 1934 mit einfachen Türstöcken nach Abb. 4 ausgebaut. Das Bild führt uns, nachdem wir heute ein besseres Gefühl für Gebirgsdruck und Gewölbekonstruktion haben, die völlige Unzulänglichkeit eines derartigen Ausbaues deutlich vor Augen. Die lange, flachgewölbte Kappe und die langen, geraden Beine des Türstocks müssen bei der geringsten Querbeanspruchung nachgeben. Ständige Instandsetzungsarbeiten und hohe Unterhaltungskosten sind die Folgen. Man ist damals, wenn derartige Strecken unterbaut wurden, dazu übergegangen, in diesen Ausbau einen zweiten Polygonausbau hineinzubringen. Dieser nachträglich eingebrachte zweite Ausbau erforderte nicht nur viel Holz und Löhne, sondern enge

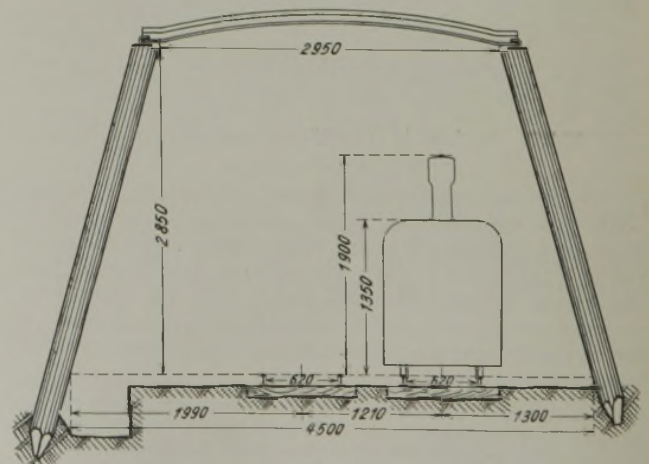
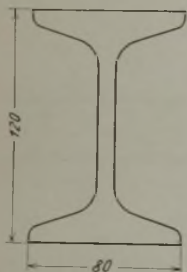


Abb. 4. Streckenausbau in Türstöcken.

auch den für die Förderung verfügbaren Streckenquerschnitt ein. Man hätte dann lieber von vornherein einen Polygonausbau wählen und nicht das natürliche Gewölbe durch die einspringenden Ecken, die der Türstockausbau erfordert, zerstören sollen; denn es ist doch der Gesteinskörper, der letzten Endes in sich selbst tragen muß, weshalb man die natürliche Gewölbeform unter keinen Umständen zerstören soll. Daher wurde der Türstockausbau von uns völlig verworfen oder aus Gründen der Eisenersparnis nur noch angewandt bei ganz untergeordneten Querschlägen, also Stichquerschlägen in steiler Lagerung sowie am Ende der Hauptquerschläge, wo die voraussichtliche Lebensdauer nur noch kurz ist.

Als wir 1934 zum Bogenausbau übergangen, reizte es natürlich, den einfachen starren Ausbau zu versuchen, denn wir sagten uns, daß in den Querschlägen — im Gegensatz zu den Abbaustrecken — das Gesteinsmedium erhalten bleibt; warum sollte man da nicht einfach starr ausbauen? Es ist ja noch nicht die Frage geklärt, ob das Gebirge selbst aufquillt und dadurch den Ausbau unter Druck bringt, oder ob es nur Seitenschübe sind, die den Ausbau zerstören. Im ersten Falle müßte der Ausbau in Richtung des Streckenumfanges schrumpfen können, also nachgiebig sein, im zweiten Falle würde das Biegevermögen eines einfachen Stahlbogens genügen, den auftretenden Kräften auszuweichen. Die grundsätzliche Frage, ob ein Streckenausbau nachgiebig oder starr sein soll, wird noch eingehender Erörterungen bedürfen. Sie scheint mir für Abbaustrecken, also Strecken in der Lagerstätte, einwandfrei gelöst mit der Beantwortung, daß nur ein nachgiebiger Ausbau in Frage kommt; bei Gesteinstrecken im gesunden Gebirge aber wird es einer genauen Untersuchung bedürfen, welche Ausbaumart als die wirtschaftlichste empfohlen werden kann.

Wir haben, wie gesagt, zunächst den starren Ausbau versucht, und zwar aus preislichen Gründen den Bogen der Gutehoffnungshütte. Dieser Bogen hat ein Profil, das etwa dem des Pokaleisens entspricht, im Gegensatz zum letztgenannten aber symmetrisch ist (Abb. 5). Man



- $F = 30,02 \text{ cm}^2$,
- $G = 23,57 \text{ kg}$,
- $I_x = 663,70 \text{ cm}^4$,
- $W_x = 110,60 \text{ cm}^3$,
- $I_y = 88,10 \text{ cm}^4$,
- $W_y = 22,00 \text{ cm}^3$.

Abb. 5.

Profil des Stahlbogens der Gutehoffnungshütte.

während wir für Sandstein 1,2 m zuließen und für gestörtes Gebirge 80 cm Abstand verlangten. Wir sind später zu engeren Abständen übergegangen, und zwar 1 m bei gutem Gestein, 80 cm bei Schiefer und 60 cm bei gestörtem Gebirge. Die Bögen bestehen nach den Grundsätzen der Gutehoffnungshütte nicht aus einem hinsichtlich der Festigkeit besonders hochgetriebenem Werkstoff, sondern aus einfachem weichem Stahl St 37/12.

Wo größere Beanspruchungen zu erwarten sind, wählen wir lieber örtlich geringere Abstände und bauen an solchen Stellen einige Bögen mehr ein. Die genannten Abstände von 1 m, 80 und 60 cm haben sich als zweckmäßig erwiesen. Das Gutehoffnungshütte-Profil bietet die

leichte Möglichkeit, durch einfache Holzbolzen die Bögen gegenseitig abzusteifen und bei eintretendem Gebirgsdruck den ganzen Streckenstoß mit derartigen Bolzen auszufüllen. Diese Maßnahme ergibt einen außerordentlich widerstandsfähigen Ausbau. Wir achten darauf, daß sie rechtzeitig durchgeführt wird, denn wenn die Bögen erst einmal angefangen haben, sich zu krümmen, ist das nachträgliche Ausfüllern der Stöße nicht mehr recht wirksam. Die Verbindung der Bogenhälften untereinander geschieht durch Laschen, welche in der bekannten Sonderausführung der Gutehoffnungshütte dadurch wirken, daß sie sich in das konische Profil des Bogeneisens einfügen, was sich auch bewährt hat. Später haben sich aber bestimmte Wünsche ergeben, die bei uns dahin gehen, daß, wenn einmal wirkliche Zerstörungen auftreten, diese in folgender Reihenfolge vor sich gehen: zunächst die Schrauben, dann die Laschen und dann erst die Bögen. Augenblicklich kommt es nicht selten vor, daß zunächst die Bögen an den Schraubenlöchern einreißen, wodurch sie wertlos werden. Auf diesem Gebiet muß also noch gearbeitet werden. Wir sind aber von einer weiteren Verfolgung abgekommen, da wir uns dem Betonausbau zugewandt haben.

Im Betonausbau liegen auf der Zeche Minister Achenbach seit langen Jahren Erfahrungen vor, da es früher schon üblich war, besonders druckhafte Gebirgszonen in den Querschlägen und Haupttrichterstrecken mit Beton auszubauen. Der Beton wurde zunächst einfach als Stampfbeton mit etwa 40 cm Wandstärke ausgeführt. Ferner war Eisenbeton üblich, namentlich in größeren Füllröhren, und schließlich wurden längere Streckenteile mit Betonformsteinen ausgebaut.

Der einfache Stampfbeton ohne Quetschfugen bewährte sich nicht, weil er häufig zerdrückt und die Streckeninstandsetzung dann außerordentlich schwierig und kostspielig wurde. Dabei mag dahingestellt sein, ob die aufgetretenen Zerstörungen durch einen Mangel an Nachgiebigkeit in Richtung des Streckenumfanges oder lediglich durch einen Mangel an seitlicher Beweglichkeit, also mangelndes Biegevermögen der Betonauskleidung, verursacht wurden.

Auch der Eisenbeton befriedigte nicht, im besonderen waren Ausbesserungen mit noch größeren Schwierigkeiten verbunden, weil die Eiseneinlagen bei der Wiederinstandsetzung außerordentlich störend waren. Von dieser Art des Streckenausbaues ist man vollständig abgekommen.

Der Ausbau in Betonformsteinen wurde auch in der verbesserten Form mit nachgiebigen Zwischeneinlagen in Gestalt dünner Holzbrettchen in größerem Umfange versucht. Er erwies sich als teurer in der Herstellung und war keineswegs besser. Dies mag daran liegen, daß die einzelnen Brettchen nicht nachgiebig genug sind oder keine genügende Gelenkigkeit bewirken. Jedenfalls platzen die einzelnen Betonformsteine meistens in den Köpfen. Es kommt auch vor, daß sich die Firste stark durchbiegt und ganze Steine aus dem Verbands herausfallen, weshalb vielfach ein nachträgliches Einbringen von Polygonausbau in Holz oder wenigstens einzelner Unterzüge erforderlich ist. Bekanntlich muß bei Betonformsteinausbau eine sehr sorgfältige Hinterfüllung mit Waschbergen vorgenommen werden. Das ist aber vielfach gar nicht möglich, und der Ausbau drückt sich dann später in die Hohlräume hinein. Selbst bei sorgfältigster Hinterfüllung wirkt die ungleiche Wandstärke des Bergepolsters in ungünstigem Sinne, da die Formsteine stets in die stärker gepolsterten Stellen des Streckenumfanges hineingedrückt werden bzw. die Stellen mit weniger starkem Polster die Formsteine aus dem Verband herausdrücken.

Am besten bewährt hat sich Stampfbeton mit Quetschlagen. Diese Quetschfugen werden aus Holz hergestellt, wobei es wichtig ist, daß zwischen den einzelnen Holzklötzen genügend große Zwischenräume bleiben, damit die Einlage wirklich nachgeben kann. Nach unseren Beobachtungen ist der Ausbau in Stampfbeton zweckmäßiger als der Ausbau mit Formsteinen. Sehr

wesentlich spricht dabei wohl der Umstand mit, daß der Stampfbeton immer einen guten Anschluß an den Gebirgskörper gewährleistet. Hohlräume hinter dem Ausbau sind praktisch ausgeschlossen. Nach dem Auftreten starken Gebirgsdrucks pressen sich die Quetschfugen, die ursprünglich 17–20 cm hoch waren, bis auf wenige Zentimeter zusammen. Die ganze Strecke schrumpft in ihrem Umfang und Durchmesser (Abb. 6, rechte Hälfte). Entsprechend dem verringerten Streckendurchmesser müßten die einzelnen Betonsegmente eine größere Krümmung annehmen, was sie aber wegen ihrer Starrheit nicht können. Infolgedessen treten an den Quetschfugen Kantenpressungen auf, welche bewirken, daß gelegentlich größere Betonschalen abplatzen. Wir haben nach Möglichkeiten gesucht, dem entgegenzuarbeiten, und sind auf die aus den Abb. 7 und 8 ersichtliche Lösung gekommen.

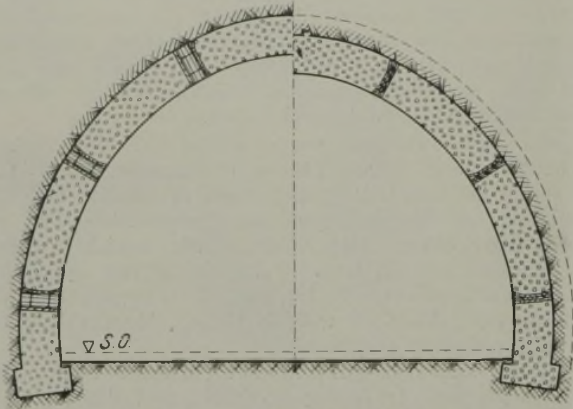


Abb. 6. Ausbau in Stampfbeton.

Die Einlage besteht aus längeren Holzklötzen *a* und kürzeren Holzklötzen *b*, welche nur etwa $\frac{3}{5}$ der Quetschfuge ausfüllen. Längere und kürzere Klötze sind in regelmäßiger Folge abwechselnd angeordnet. Dadurch haben die längeren Klötze an den Enden ein größeres seitliches Ausweichvermögen als in der Mitte. Sie weisen also auf der Innen- und Außenseite des Ausbaues eine größere Nachgiebigkeit auf, wodurch die gefürchteten Kantenpressungen mit Sicherheit vermieden werden. Überdies wird die Grundfläche jedes Betonsegments etwas ballig ausgeführt. Dies läßt sich sehr einfach dadurch ermöglichen, daß man die Schalungsbretter in den Fugen nicht einfach nebeneinander legt, sondern unter Einschaltung kleiner nachgiebiger Holzkeile *c* mit einem stumpfen Winkel gegeneinander. Man beobachtet, daß unter Druck die kleinen Holzkeile *c* sich in die Holzklötze *a* eindrücken und nicht zum Tragen kommen. Jedenfalls sind durch diese Maßnahme, in Verbindung mit der erstgenannten, Kantenpressungen der Betonsegmente praktisch vermieden. Es bedarf natürlich langer Versuche und Beobachtungen, um in diesen Fragen zu einem nachweisbaren Ergebnis zu gelangen. Wir können heute die Versuche als abgeschlossen bezeichnen mit der Feststellung, daß eine sehr wertvolle Verbesserung im Betonausbau erzielt worden ist, was uns Veranlassung gibt, nunmehr allgemein diese Form des Ausbaues einzuführen. Sohlenbögen stellen wir grundsätzlich nicht her, weil sie beim Durchsenken der Sohle außerordentlich störend sind. Wir halten sie auch nicht für so notwendig, da wir den Ausbau nicht als eine Streckenstütze, sondern nur als eine Streckenauskleidung ansehen, welche daher in der Sohle entbehrlich ist. Dagegen haben wir in der Firste besonders häufig Zerstörungen des Betonausbaues beobachtet, was uns Veranlassung gab, das Firstensegment in Holzmauerung auszuführen. An dieser Stelle ist der ein Hufeisen bildende Ausbau wohl stärkeren Biegungsbeanspruchungen ausgesetzt, welche am besten durch ein Holzsegment aufgenommen werden.

Die Herstellung des Betons erfolgt im Mischungsverhältnis 1:5. Sie ist einem erfahrenen Unternehmer

(Schlüter GmbH. in Dortmund) übertragen, da es dabei auf die Beachtung wichtiger Einzelheiten, wie Zusammensetzung und Reihenfolge der Mischung, Wassergehalt, Anpassung an feuchte oder heiße Gebirgsstöbe, sehr entscheidend ankommt. Die Stärke des Betons beträgt im allgemeinen 40 cm, wobei für die später folgenden Kostenvergleiche wegen der Unregelmäßigkeit der Streckenstöbe mit durchschnittlich 50 cm Wandstärke gerechnet werden soll. In weniger druckhaften Strecken, die keinerlei Abbauwirkungen zu erwarten haben, sind wir jedoch erfolgreich auf 30 und 25 cm Wandstärke heruntergegangen, was man wagen konnte, nachdem die neue Form der Quetschfugen das nötige Vertrauen in die Standfestigkeit der Auskleidung gegeben hatte. Die Herstellung bzw. Erweiterung der Strecke wird durch zecheneigene Leute vorgenommen, die darauf bedacht sind, möglichst wenig Gestein auszubrechen, während das Einbringen des Betons durch den Unternehmer erfolgt, der möglicherweise ein Interesse daran haben könnte, möglichst viel Beton zu verwenden. Der Unternehmer wird nach Kubikmetern eingebrachten Betons bezahlt. Die Betonmenge unterliegt einer doppelten Überwachung, nämlich einmal beim Eingang des Materials auf der Zeche und zweitens bei der Schachtförderung. Bei dieser Art der Berechnung kann sich die Aufsicht der Grube darauf beschränken, auf die geforderte Mindestwandstärke von 40 cm zu achten, was aber in den seltensten Fällen erforderlich ist, da der Aufseher des Unternehmers schon im eigenen Belange auf eine genügende Wandstärke hält, denn er wird ja lediglich nach Kubikmetern bezahlt. Ein zu starker Ausbruch wiederum wird durch das Bestreben der zecheneigenen Leute verhindert, da diese dabei nicht auf ihre Kosten kommen würden. Das Verfahren hat sich sehr bewährt, und die Rechnungen im einzelnen stimmen durchaus genau mit den monatlichen Abrechnungen überein.

Während wir ursprünglich nur die Füllörter, druckhafte Teile der Hauptstrecken sowie Streckenabzweigungen mit

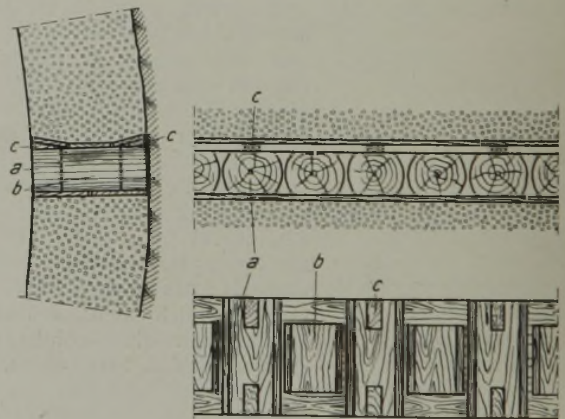


Abb. 7.

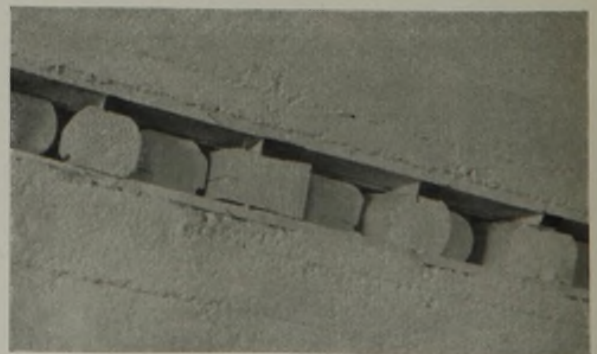


Abb. 8.

Abb. 7 und 8. Ausbildung der Quetschfugen.

Beton ausgebaut haben, sind wir nunmehr dazu übergegangen, das Verfahren in sämtlichen Querschlägen und Richtstrecken anzuwenden, obwohl die Kosten recht hoch sind. Unter Berücksichtigung des Mehraushubs an Gestein für die größere Wandstärke des Betons stellt sich der Preis für einen Meter Streckenausbau auf 212 *R.M.*, einschließlich Quetschfugen und Scheitelsegment in Holz bei 10,3 m² Streckenquerschnitt. Der gleiche Streckenquerschnitt erfordert beim Ausbau in Stahlbogen nur 44,50 *R.M.* Ausbaukosten. Man muß aber berücksichtigen, daß der Betonausbau mancherlei Vorteile bietet, im besonderen die größere Haltbarkeit, Fortfall jeglicher Instandsetzung, bessere Wetterführung, Isolierung gegen Wärme und Feuchtigkeit, Freiheit von Kohlenstaubablagerungen sowie Schutz gegen Ansammlung von Schlagwettern hinter dem Streckenverzug. Außerdem ist der Beton ein rein einheimischer Werkstoff, zu dessen Herstellung nur die Rohstoffe Kalk, Kohle und Kies erforderlich sind. Zahlenmäßige Unterlagen über die Ersparnisse infolge der größeren Haltbarkeit werden erst später zur Verfügung stehen. Abb. 9 zeigt das bei uns übliche Querschlagprofil von 11,47 m² Querschnitt. Es ergibt sich dadurch, daß das für Stahlausbau genormte Profil 4 zugrunde gelegt ist, wobei die eisernen Streckenbögen als Lehrbögen für den Betonausbau dienen. Abb. 10 gibt eine größere Wetterstrecke wieder, bei welcher die genormten dreiteiligen Stahlbögen des Streckenprofils 5 als Lehrbögen gedient haben. Der Vollständigkeit halber sei noch angeführt, daß der Ausbau in Betonformsteinen für eine Strecke von 10,3 m² Querschnitt 286 *R.M.* je Meter kosten würde, also teurer ist als der Ausbau in Stampfbeton. Bei entsprechendem Streckenquerschnitt würde der Ausbau in Ziegelsteinen 253 *R.M.* erfordern, wenn er mit gutem

Zementmörtel hergestellt wird, bzw. 245 *R.M.* bei Verwendung eines einfacheren Mörtels. Er ist aber immer noch teurer als der Ausbau in Stampfbeton, der, wie oben angegeben, 212 *R.M.* je Meter kostet. Außerdem ist Ziegelsteinmauerung sehr viel weniger widerstandsfähig, so daß wir sie nach längeren vergleichenden Versuchen völlig verworfen haben. Was die Eisenersparnis anbetrifft, so ergibt sich in roher Rechnung folgendes Bild: Es arbeiten bei uns zur Zeit 18 Betonmannschaften im Vortrieb und bei Erweiterungen. Würden diese für ihre Arbeiten Stahlbogen verwenden, so würden sie im Monat 27 t Stahl verbrauchen. Diese Menge haben wir eingespart, was bedeutet, daß wir statt des stählernen Streckenausbauens nunmehr stählernen Strebausbau beschaffen können, und zwar 540 Stempel monatlich. Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Stahl, der im Streckenausbau recht schlecht ausgenutzt wird, im Strebausbau viel mehr am Platze ist, weil er täglich neu eingesetzt werden kann und immer wieder Grubenholz spart und den Zustand des Gebirges über dem Arbeitsraum verbessert.



Abb. 9. Übliches Querschlagprofil von 11,47 m².

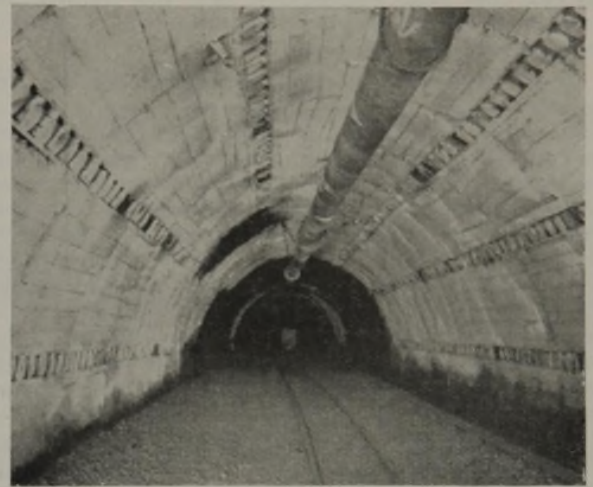


Abb. 10. Größere Wetterstrecke.

Zusammenfassung.

Es wird über Erfahrungen im Streckenausbau einer mittleren Schachtanlage von etwa 6500 t Tagesförderung berichtet. Der einfache Türstockausbau ist möglichst verlassen. In den Abbaustrecken haben sich ein Türstockausbau auf Bergekästen und Moll-Ausbau mit nachgiebigen Beinen als zweckmäßig erwiesen. In den Gesteinstrecken wurde der Stahlbogen der Gutehoffnungshütte, später aus Gründen der Eisenersparnis Betonausbau eingeführt. In der verbesserten Ausführung mit nachgiebigen Quetschfugen besonderer Art hat sich der Betonausbau vorzüglich bewährt.

Die Auflösung bergrechtlicher Gewerkschaften.

Von Bergrat Dr. jur. H. O. Klockmann, Dortmund.

Die bergrechtlichen Gewerkschaften »alten« wie »neuen« Rechts unterliegen als Kapitalgesellschaften der Körperschaftssteuer, die nach einem angenommenen Vermögen von mindestens 20000 *R.M.* berechnet wird. Tatsächlich erreicht das Vermögen der weitaus meisten Gewerkschaften diesen Betrag nicht. In anderen Fällen wieder ist das wirtschaftliche Interesse an einer gewerkschaftlichen Beteiligung nicht so groß, als daß die Fortsetzung dieses Rechtsverhältnisses mit Rücksicht auf die steuerliche Belastung vertretbar erschiene. So sind denn im Laufe der letzten Jahre nicht wenige Gewerkschaften der nützlichen, übrigens den Absichten des Gesetzgebers durchaus entsprechenden Empfehlung gefolgt, sich aufzulösen, indem sie von den erleichternden, eigens hierzu

geschaffenen gesetzlichen Bestimmungen Gebrauch gemacht haben. Vielfach aber und gerade bei den sogenannten altrechtlichen Gewerkschaften stellen sich dem Auflösungswillen der Beteiligten gewisse Schwierigkeiten entgegen, deren scheinbare Unüberwindlichkeit der letzte Grund dafür ist, weshalb viele Gewerkschaften, deren Auflösung allgemein erwünscht wäre, jenem Beispiel noch nicht gefolgt sind. Diese Schwierigkeiten hängen mit der — übrigens sehr reformbedürftigen — gesetzlichen Regelung des Gewerkschaftsrechts und mit der eigenartigen Struktur der gewerkschaftlichen Unternehmensform überhaupt zusammen. Sie lassen sich jedoch, wenn nicht umgehen, so doch ungleich leichter meistern, als es zunächst den Anschein hat.

Entsprechend ihrer ehrwürdigen Vergangenheit ist die Gewerkschaft eine ausschließlich dem Betriebe eines Bergwerkes gewidmete Unternehmensform. Sie entsteht von selbst und ohne weiteres dadurch, daß zwei oder mehrere — natürliche oder juristische — Personen an einem Bergwerk beteiligt sind. Daraus sollte man ein Doppeltes zu folgern berechtigt sein: einmal, daß nur bergbautreibende oder doch ein Bergwerk besitzende Unternehmungen Gewerkschaften sein können, nicht aber auch solche, die bergfremde Geschäfte betreiben; zum anderen, daß, da das Vorhandensein eines Bergwerkes begriffliche Voraussetzung für die Entstehung einer Gewerkschaft ist, diese im Falle einer Veräußerung des Bergwerkes ebenso selbsttätig untergeht. Diese sicherlich nicht unlogische und auch aus sachlichen Gründen durchaus zu billigende Folgerung hat in der »Volksmeinung« längst Heimatrechte erworben. Hat doch schon manche Gewerkschaft geglaubt, sich dadurch aufgelöst zu haben, daß sie sich durch Verkauf oder Verzicht ihres Bergwerkseigentums entäußerte. Die herrschende Verwaltungspraxis hat sich aber diese Folgerungen, sehr zum Nachteil der wirklich daseinsberechtigten Gewerkschaften, noch nicht zu eigen zu machen vermocht.

Zwar unterliegt es keinem ernsthaften Zweifel, daß Unternehmungen, die bergfremde oder doch mit dem Bergbau nicht wenigstens in verwandtem Zusammenhang stehende Geschäfte betreiben, nicht berechtigt sind, sich der anonymen (aber gerade deshalb und aus anderen verschleierungstechnischen Gründen offensichtlich sehr beliebten) Gewerkschaftsform zu bedienen. Ihnen stehen die verschiedensten, allen achtenswerten Sonderwünschen gerecht werdenden Unternehmungsformen des Handelsrechts zur Verfügung. Diese bergfremden Gewerkschaften, meist sogenannte Mantelgewerkschaften, die nicht einmal der Form oder des Anscheines halber ein Bergwerk besitzen, sollten schon von Aufsichts wegen aus dem Gesichtspunkt der Firmenwahrheit zur Auflösung gezwungen werden.

In grundsätzlich anderer Weise aber beurteilt man offiziell die Frage nach dem Fortbestand einer Gewerkschaft, die sich ihres Bergwerkseigentums entäußert hat. Oft besitze die Gewerkschaft, so macht man geltend, außer dem Bergwerk noch anderes Vermögen; werde das Bergwerk preisgegeben, so bestehe die Gewerkschaft eben in Ansehung dieses sonstigen Vermögens weiter. Erscheint es an sich schon wenig folgerichtig, die Entstehung einer Gewerkschaft an die unerläßliche Bedingung vorhandenen Bergwerkseigentums zu knüpfen, dem späteren Wegfall dieser Bedingung aber keinerlei rechtserhebliche Bedeutung für den Fortbestand der Gewerkschaft beizumessen — ein Gebäude, dem man das Fundament entzieht, pflegt einzustürzen —, so ist die Fiktion eines »sonstigen Vermögens« angesichts der rein bergbaulichen Zweckbestimmung der Gewerkschaftsform ein wenig überzeugender Beweisgrund für die übrigen auch durch keinerlei zwingende praktische Bedürfnisse gerechtfertigte Ansicht, die eine Gewerkschaft ohne Bergwerkseigentum allein um des »sonstigen Vermögens« willen fortbestehen lassen will. Folgerichtiger und dem Wesenszweck der Gewerkschaft angemessener wäre es, mit der Entäußerung des Bergwerkes einen echten Liquidationsgrund anzunehmen; in Durchführung der Liquidation mag die Gewerkschaft über ihr »sonstiges Vermögen« anderweit verfügen oder sich in eine der Gesellschaftsformen des Handels- oder bürgerlichen Rechts umwandeln. Treu und Glauben im Verkehr würde hieraus nur der größte Nutzen zugunsten derjenigen Gewerkschaften erwachsen, die ein moralisches Anrecht auf Schutz und Sauberhaltung dieser alten bergmännischen Gesellschaftsform haben.

Normalerweise ist die Auflösung einer Gewerkschaft nach den für die Auflösung eines Vereins geltenden Vorschriften des BGB. (§§ 48ff.) vorzunehmen. Sie erfolgt also in einem Liquidationsverfahren, dessen Einleitung einen mit einfacher Stimmenmehrheit und zu notariellem Protokoll gefaßten Auflösungsbeschluß voraussetzt. In

diesem Beschluß werden zweckmäßig dem gleichzeitig bestellten Liquidator die zur Verfügung über die einzelnen Vermögensbestandteile erforderlichen Vollmachten erteilt. Soll über das etwa noch vorhandene Bergwerkseigentum durch Veräußerung verfügt werden, so bedarf der dahin gehende Beschluß einer Dreiviertel-Stimmen-, genauer Kuxenmehrheit; für den Fall eines Verzichts fordert das Gesetz sogar Einstimmigkeit. Die Einleitung eines Liquidationsverfahrens ist unter Beifügung einer Ausfertigung oder einer beglaubigten Abschrift der notariellen Verhandlung, die Beendigung der Liquidation nach Ablauf des sogenannten Sperrjahres (das mit der öffentlichen Bekanntmachung — § 50 BGB. — beginnt) unter Beifügung eines Abdruckes dieser Bekanntmachung der Bergbehörde anzuzeigen. Diese setzt daraufhin das zuständige Finanzamt von der nunmehr erfolgten Auflösung der Gewerkschaft in Kenntnis.

Ein Nachteil dieses Verfahrens besteht in seiner Weitaufwendigkeit und dem dadurch bedingten Zeitverlust (Sperrjahr). Die neuere Gesetzgebung hat in der Zweiten¹ und Dritten² Durchführungsverordnung zum Gesetz über die Umwandlung von Kapitalgesellschaften (sog. Umwandlungsgesetz) ein vereinfachtes, zeitabkürzendes Verfahren geschaffen, das die Auflösung einer bergrechtlichen Gewerkschaft ohne Liquidation dadurch ermöglicht, daß ihr Vermögen auf eine bestehende Offene Handelsgesellschaft oder Kommandit-Gesellschaft oder, was die Regel ist, auf den Hauptgewerken übertragen wird. Besitzt der Hauptgewerke, der seinerseits eine juristische Person, im besonderen also auch eine Aktiengesellschaft oder eine neurechtliche Gewerkschaft sein kann, für sich allein schon mehr als $\frac{3}{4}$ aller Gewerkschaftsanteile (Kuxe), so kann er ohne Rücksicht darauf, wie die übrigen Gewerken stimmen, die Umwandlung durch Übertragung des Vermögens auf sich beschließen. Dem Umwandlungsbeschluß ist eine Umwandlungsbilanz zugrunde zu legen, die in der Regel nicht älter als vier Monate sein soll; der Beschluß bedarf der gerichtlichen oder notariellen Beurkundung und zu seiner Rechtswirksamkeit der Bestätigung des Oberbergamtes, das auch die vorgeschriebene Veröffentlichung veranlaßt. Handelt es sich um eine in das Handelsregister eingetragene Gewerkschaft, so tritt die Wirkung der Umwandlung mit der Eintragung der Umwandlung in das Handelsregister ein.

Die Umwandlung von Kapitalgesellschaften nach dem Umwandlungsgesetz und seinen Durchführungsverordnungen ist bis zum 31. März 1941 befristet.

Die Absicht einer Umwandlung scheint häufig daran zu scheitern, daß entweder der Hauptgewerke nicht die erforderliche Anzahl von Kuxen — bei neurechtlichen Gesellschaften also wenigstens 76, bei altrechtlichen 97 Kuxe — besitzt oder daß die übrigen Gewerken nicht ermittelt werden können. Das gilt namentlich bei den altrechtlichen Gewerkschaften, deren (teilbare) Anteile mitunter bis ins Unvorstellbare zersplittert sind. Ein Versuch, die aus Erbgängen berechtigten, oft ins Ausland verzogenen Beteiligten ausfindig zu machen, ist von vornherein so gut wie aussichtslos. In solchen Fällen wird der auf eine Umwandlung bzw. Auflösung bedachte Gewerke, gleichviel wieviele Kuxe er selbst besitzt, in folgender Weise verfahren:

Beim Amtsgericht ist für die unbekanntenen Gewerken die Bestellung eines Pflegers nach §§ 1911, 1913 BGB. zu beantragen. Zuständig ist das Amtsgericht, in dessen Bezirk das Fürsorgebedürfnis hervortritt; es ist dies im Zweifel der Ort, wo die Verwaltung der Gewerkschaft geführt worden ist, oder wird äußerstenfalls das Amtsgericht, in dessen Grundbuch das der Gewerkschaft zugrunde liegende Bergwerk eingetragen ist. Zuständig ist in jedem Falle aber auch das Amtsgericht am Orte des Finanzamts, das die Gewerkschaft zur Körperschaftsteuer

¹ Vom 17. Mai 1935, RGBl. I S. 721.

² Vom 2. Dezember 1936, RGBl. I S. 1003.

veranlagt hat. Eine Ablehnung des Antrages wäre unbegründet. Wenn die Umwandlung auch in das freie Ermessen der Gewerke gestellt ist, so liegt sie doch ausgesprochenermaßen im Zuge bestimmter Bestrebungen der Reichsregierung, die eine »Abkehr von anonymen Kapitalformen zur Eigenverantwortung des Unternehmers« herbeiführen will. Der erleichterten Erreichung dieses Zweckes soll das Umwandlungsgesetz dienen; entsprechend ist es auch die Aufgabe aller staatlichen Organe, im Rahmen ihrer Zuständigkeit jede Maßnahme zu unterstützen, die auf einen dem Gesetzeswillen entsprechenden Erfolg abzielt.

Die gleiche Erwägung hat auch die Amtsführung des Pflegers zu bestimmen. Er wird also keine Bedenken tragen, in einer Gewerkeversammlung für die Umwandlung zu stimmen oder, was häufig geschieht, die von ihm vertretenen Kuxe an den Hauptgewerken verkaufen, um diesem die für einen Umwandlungsbeschluß erforderliche Mehrheit zu verschaffen. Die Veräußerung von Kuxen altrechtlicher Gewerkschaften durch den Pfleger bedarf

vormundschaftsgerichtlicher Genehmigung, deren Erteilung von der Angemessenheit des Kaufpreises abhängt. Der Gegenwert für alle dem Hauptgewerken nicht gehörigen, also erst erworbenen Kuxe ist dem Pfleger zur Hinterlegung zugunsten der von ihm vertretenen Gewerken auszuantworten.

Auf noch einfachere Weise, nämlich ohne Liquidation oder Umwandlung, läßt sich die Auflösung einer Gewerkschaft alten Rechtes herbeiführen. Sie geht unter, sobald sich alle Anteile — die hier als »unbewegliche« Vermögensteile im Berggrundbuch eingetragen sind — in einer Hand vereinigen. Auch hier können die an 128 fehlenden Kuxe auf dem geschilderten Wege über einen gerichtlich bestellten Pfleger erworben werden. Erfolgt dessen Bestellung auch nicht zum Zwecke der Durchführung einer Umwandlung, so doch zu dem gleichbedeutenden einer Auflösung, die eben das Endziel der angedeuteten Bestrebungen der Reichsregierung ist und deshalb gleichfalls die unbedenklich zu gewährende Unterstützung des Amtsgerichtes rechtfertigt.

UMSCHAU

Soll die bergmännische Bezeichnung »Grube« nur übertage gelten?

Von Dr. H. Spethmann, Essen.

Es ist zweifellos ein richtiger Gedanke von Karl Lehmann, in die Bezeichnung von Bergwerksbetrieben auf bergmännischen Karten und Rissen Klarheit bringen zu wollen¹. Hierbei schlägt er vor, fortan alle Untertagebetriebe als »Bergwerke«, alle Tagebaue hingegen als »Gruben« zu bezeichnen, wobei er hinzufügt, auch im öffentlichen Leben, in der Presse und im Schrifttum aller Art könne diese zu normende Bezeichnungsweise erfolgreich angewandt werden.

Wenn hier einige Bedenken gegen diese Lösung vorgelegt werden, so aus dem Empfinden heraus, daß die Normung deutschen Sprachgutes mit dem tatsächlichen Sprachgebrauch bis zu einem gewissen Grade übereinzustimmen hat und ihm wenigstens wirklichkeitsnahe sein muß, gerade beim Bergbau, der so stark Überlieferung und Brauchtum schätzt und pflegt.

Dem steht aber gegenüber, daß sich die Bezeichnung Grube gemäß ihrer sprachlichen Herkunft — sie ist verwandt mit Krypta, Gruft und Grab — im Bergbau keineswegs auf Tagebaue beschränkt, sich vielmehr mindestens in dem gleichen Umfang, wenn nicht in noch größerem, ebenfalls auf Tiefbaue und dabei auch auf deren Vorgänge und Einrichtungen bezieht. Mit dem Tiefbau sind Begriffe wie Grubenbau, Grubenausbau, Grubengebäude ebenso fest verwurzelt wie Grubenbild, Grubenriß und Grubenfeld, ja sie haben, geschichtlich gesehen, vom Tiefbau sogar ihren Ausgang genommen. Worte wie Grubensteiger, Grubenbeamter und Grubenbelegschaft sind gleichfalls im Untertagebetrieb entstanden, daran anschließend Grubenrechnungswesen, Grubensteiger, Grubeninspektor und Grubenvorstand. Auch Redewendungen, wie: er ist in der Grube, oder er macht eine Grubenfahrt, oder er hat sein Grubenzeug an, erinnern uns immer wieder an einen Vorgang untertage. Das gilt für alle Arten der Gewinnung, für Erzgruben und darunter besonders für zahlreiche Eisengruben wie für Steinkohlengruben.

Wir sehen demnach, daß das Wort Grube vielfältig mit dem Betrieb untertage fest verwachsen ist. Es dürfte deshalb nicht ratsam sein, es fortan lediglich auf Tagebaue zu beschränken und den Untertagebetrieb ausschließlich als Bergwerk anzusprechen. Auch das zarteste Sprachgefühl des Bergmanns dürfte durch eine solche Maßnahme getroffen werden, wir brauchen nur an das am meisten gesungene Bergmannslied zu denken, das nach der alten Volksweise gleich mit den Worten einsetzt: »Wach auf, wach auf, der Steiger kommt, Er hat sein Grubenlicht bei der Nacht schon angezündet.« Man könnte aus dem Liederschatz viele weitere Beispiele hinzufügen.

Mir scheint demgegenüber unter voller Bejahung der Lehmannschen Bemühungen um eine schärfere Fassung berg-

werksbetrieblicher Bezeichnungen auf Karten und Rissen ein anderer Vorschlag die Schwierigkeiten zu vermeiden, die sich aus einer Einengung des Wortes Grube auf Tagebaue ergeben. Man setze doch, statt ein »Bergwerk Morgenglück« von einer »Grube Morgenglück« zu unterscheiden, einfach dem Zechennamen die beiden klaren Worte Tagebau und Tiefbau voran, wobei man das erste noch nach oberdeutscher Art in »Tagbau« abkürzen kann, und schreibe dementsprechend »Tiefbau Morgenglück« und »Tagbau Morgenglück«. Damit wird unabhängig vom Gebrauch des Wortes Grube sofort deutlich, worum es sich handelt, wobei wir den Gegenstand der Gewinnung vorzusetzen vermögen, wie Steinkohlentiefbau oder Braunkohlentagbau. Außerdem kann man vom Tiefbau, wenn man ihn auf den Schachtbau beschränken will, noch den Stollenbau trennen und von einem »Stollenbau Morgenglück« sprechen.

Zeichnerisch kann man noch einfacher vorgehen, indem man je nachdem über oder unter dem Namen des Bergwerks einen besonders gekennzeichneten waagerechten Strich zieht, der besagt, hier geht Bergbau übertage oder untertage um. Am kürzesten könnte man sich ausdrücken, wenn man diesen Strich über oder unter einem Schlägel und Eisen vermerkt, während man bei einem Stollen einfach das übliche Zeichen setzt.

Bestimmung des Gesamtschwefels in festen Brennstoffen nach dem Vergasungsverfahren.

Von Chefchemiker Dipl.-Chem. W. Mantel und Dipl.-Chem. Dr. W. Schreiber, Dortmund-Lünen.

(Mitteilung aus dem Hauptlaboratorium der Harpener Bergbau-AG.).

Das von uns entwickelte Verfahren zur Schwefelbestimmung in Brennstoffen¹ ist jetzt auf sämtliche festen Brennstoffe mit hohem oder tiefem Schwefelgehalt ausgedehnt worden. Gewisse Vereinfachungen und Verbesserungen des Verfahrens sind in nachstehender Ausführung aufgenommen worden.

Grundlage des Verfahrens.

Das Verfahren beruht auf der katalytischen Vergasung des Brennstoffes mit Wasserdampf¹, wobei der Schwefel in Form von Schwefelwasserstoff an Cadmiumacetat gebunden und anschließend mit Jodlösung oder mit Bromid-Bromatlösung — arseniger Säure — titriert wird. Es gestattet die Bestimmung des Gesamtschwefels in allen festen Brennstoffen mit der gleichen Genauigkeit, die sich bei Anwendung des Eschkaverfahrens nach L. V. 2 erreichen läßt.

Versuchseinrichtung².

Ein durchsichtiges Quarzrohr von 50 cm Länge und 20 mm Dmr. wird durch einen kleinen Röhrenofen und

¹ Mantel und Schreiber, Glückauf 75 (1939) S. 929.

² Zu beziehen durch die Firma Feddeler in Essen.

¹ Vgl. Glückauf 76 (1940) Nr. 34 S. 467.

einen aufklappbaren Silitstabofen, die beide schwach geneigt sind, beheizt. Etwa 12–14 cm des Quarzrohres ragen über den Silitstabofen hinaus. Der kleine Röhrenofen wirkt als Dampfüberhitzer, der Silitstabofen zur Beheizung des als Veraschungsraum dienenden Quarzrohrteiles. Das Quarzrohr wird nach dem Einführen des mit Brennstoff und der Vergasungsmischung versehenen Verbrennungsschiffchens mit einem Dampfentwickler verbunden. Als Verbrennungsschiffchen haben sich Schiffchen aus unglasiertem Hartporzellan, neue Form, Länge mit Öse gemessen 97 mm, Breite 16 mm, Höhe 10 mm, Firma Haldenwanger in Berlin-Spandau, gut bewährt. Die während der Veraschung aus dem Quarzrohr abziehenden Dämpfe und Verbrennungsgase gelangen in ein engeres durchsichtiges Quarzrohr von etwa 35 cm Länge und 12 mm Dmr., das am Ende verjüngt ist. Beide Quarzrohre sind mit Hilfe eines porenarmen Korkstopfens verbunden, der durch eine Brause kräftig mit Wasser berieselt wird. Ist die Anordnung der Silitstäbe so getroffen, daß sie das Quarzrohr allseitig umgeben, so muß dieses vor allem im Bereich des Schiffchens mit einer Schiene aus Pythagorasmasse gegen die Strahlung der oberen Silitstäbe abgeschirmt werden. Die Abschirmung fällt bei einer halbkreisförmigen Anordnung der Stäbe fort. Die Temperaturmessung erfolgt mit einem Thermoelement, dessen Lötstelle über der Mitte des Schiffchens auf dem Quarzrohr ruht. Bei Anwendung der Abschirmschiene ist in dieser für den Durchgang des Elementes eine entsprechende Öffnung anzubringen. Als Vorlage dienen zwei je 500 cm³ fassende Schlickkolben mit Gasein- und -austritt.

Versuchsdurchführung.

Das unterschiedliche Vergasungsvermögen der einzelnen Brennstoffarten, wie Kohle, Koks oder Pyritkonzentrat, das durch Struktur und Menge des jeweilig vorhandenen Kohlenstoffs bedingt ist und die Reduktion der Schwefelverbindungen zu Schwefelwasserstoff entscheidend beeinflusst, wird durch besondere Zusätze, wie Lithiumcarbonat oder Holz- und a-Kohle zur normalen Vergasungsmischung ausgeglichen. Bei der Ausdehnung der Analyse auf sämtliche Brennstoffe, ob Stein-, Braunkohle, Koks oder Pyritkonzentrate, ob schwefelarm oder schwefelreich, empfiehlt sich die Herstellung von 3 Vorratsmischungen.

1. Normale Vergasungsmischung.

Anwendung für alle Arten von Kohlen bis zu 3,0% S (Steinkohlen, Braunkohlen, Mittelprodukt, Braunkohlenschwelloks, Briketts).

60 Gewichtsteile Calciumoxalat (CaC₂O₄) gepulvert, p. a. (schwefelfrei, vorhandenes CaSO₄ muß erst mit dest. Wasser ausgewaschen werden).

25 Gewichtsteile Calciumhydroxyd (CaOH₂) gepulvert, p. a. 10 Gewichtsteile Ammonmolybdat, p. a. gepulvert.

Erforderliche Menge: 0,8 g Mischung je Versuch, 0,5 bzw. 1,0 g Kohle.

2. Aktivierte Vergasungsmischung.

Anwendung für Steinkohlenkokse aller Art.

97,5 Gewichtsteile Mischung I

2,5 Gewichtsteile Lithiumcarbonat (Li₂CO₃) gepulvert, p. a.

Erforderliche Menge: 1 g Mischung je Versuch, 0,5 g Koks.

3. Kohlenstoffhaltige Vergasungsmischung.

Anwendung für sämtliche Kohlen mit über 3% S, wie auch für Waschberge und Pyritkonzentrate.

9 Gewichtsteile Mischung I

3 Gewichtsteile Holzkohle, gepulvert (2500 Maschen Feinheit)

1 Gewichtsteil a-Kohle, gepulvert (2500 Maschen Feinheit), möglichst schwefelfrei.

Erforderliche Menge: 1,3 g Mischung je Versuch.

Der Brennstoff ist auf Durchgang durch das Prüfsieb DIN 1171, 2500 Maschen, zu zerkleinern. Seine Einwaage richtet sich nach dem zu erwartenden Schwefelgehalt und ist so zu bemessen, daß für die Titration nicht mehr als 18–20 cm³ n/20 Jodlösung verbraucht werden. Als Anhalt diene die nachstehende Übersicht:

von	bis	1% S Brennstoffeinwaage	1,0 g
1	3	0,5	g
3	6	0,25	g
6	15	0,10	g
15	30	0,050	g
über 30	30	0,025–0,030	g.

Ausnahmen: Steinkohlenkokse werden stets nur bei 0,5 g Einwaage vergast. Braunkohlen werden bereits ab 1% S mit der kohlenstoffhaltigen Mischung 3 vergast. Bei Braunkohlen ab 10% S wird die Einwaage auf 0,050 g vermindert.

Der Brennstoff und die gut vermengte Vergasungsmischung werden im Wägegläschen mit einem Glasstab innig vermischt und in das Verbrennungsschiffchen eingefüllt, wobei die lose aufgehäufte Substanz durch kurzes Aufklopfen des Schiffchens zusammengestaucht und verfestigt wird. Vor dem Versuchsbeginn heizt man den als Dampfüberhitzer dienenden Röhrenofen auf etwa 750° auf und bringt den Dampfentwickler in Bereitschaft.

Beschickung der Vorlagen:

1. Vorlage: a) Für alle Brennstoffe mit Ausnahme von b 135–150 cm³ HCl 1:2, zuzüglich a-Kohle. Die Menge der zuzusetzenden a-Kohle (2500 Maschen) richtet sich nach der Brennstoffeinwaage und beträgt bei

1 g Einwaage rd. 0,5 g a-Kohle	
bei 0,5 g	0,2 g
unter 0,5 g	0,1 g

b) Bei Hochtemperaturkoks, teerfreien Produkten, wie Bergen und Pyritkonzentrat, fällt der Zusatz von a-Kohle weg. Die 1. Vorlage enthält dann 135–150 cm³ HCl 1:5.

2. Vorlage: 50 cm³ Cadmiumacetatlösung + 200 cm³ H₂O. Die Cadmiumacetatlösung enthält im Liter 50 g Cadmiumacetat + 10 cm³ Eisessig. Ein mit wenig Cadmiumacetatlösung beschicktes Kölbchen wird zur Sicherheit nachgeschaltet.

Nachdem das fertig beschickte Verbrennungsschiffchen bis fast an den vorderen Rand der Glühzone des Silitstabofens eingeführt und der Dampfentwickler angeschlossen worden ist, wird der Silitstabofen in der nachstehend beschriebenen Art aufgeheizt. Bei Reihenanalysen läßt man den aufgeheizten Ofen erst wieder auf 400° abkühlen.

Aufheizung des Silitstabofens:

nach 5 min	550–600°
„ 10 „	700–750°
„ 15 „	800–850°
„ 20 „	880–900°
„ 25 „	930–960°
„ 30 „	1100° (bei Koks 1150°).

Die Dampfströmung soll bei kräftiger Berieselung der den Korkstopfen tragenden Verbindungsstellen der beiden Quarzrohre so geregelt werden, daß die erste Vorlage nach 15–20 min ins Sieden gerät, wobei der durch die 1. Vorlage schlagende Dampf auch die 2. Vorlage allmählich erwärmt. Bei zu kräftiger Dampfströmung und zu schwacher Kühlung vermag der vorzeitig durchschlagende Dampf noch nicht von der a-Kohle aufgezehrte Teersparten mitzureißen, die zu einer Erhöhung des Jodverbrauchs führen können. Ist die 1. Vorlage zu spät ins Kochen gekommen, so muß man den Versuch über das Vergasungsende hinaus fortsetzen, um allen Schwefelwasserstoff überzuspülen. Sollte der Dampf einmal durch die 2. Vorlage geschlagen sein, muß vor der Titration auch der Inhalt des nachgeschalteten Kölbchens dem zu titrierenden Gut zugefügt werden. Vor der Titration mit $\frac{1}{20}$ n Jod und $\frac{1}{20}$ n Thiosulfatlösung in Gegenwart von Stärkelösung ist die Vorlage auf Zimmertemperatur abzukühlen. Nach beendigttem Versuch wird der Inhalt des Schiffchens mit verdünnter Salzsäure auf vollständige Veraschung geprüft.

Die Vergasungsmischungen selbst enthalten Schwefelspuren und erfordern einen Blindversuch. Da die Mischungen ihre volle Reduktionskraft und ihren Blindwert erst in Gegenwart der zu vergasenden Brennstoffe entfalten, legt man zweckmäßig ihren Jodverbrauch in Gegenwart einer Eichkohle mit bekanntem Schwefelgehalt (Eschka, ausgedrückt in der der Kohleneinwaage entsprechenden Anzahl cm³ $\frac{1}{20}$ n J) fest.

a) Bei Anwendung der normalen Vergasungsmischung dient als Eichkohle eine Koks-kohle mit mittlerem Schwefelgehalt (Blindwert aus 0,8 g Vergasungsmischung 1 + 0,5 g Eichkohle vermindert um die dem S-Gehalt der Kohleneinwaage entsprechenden Kubikzentimeter $\frac{1}{20}$ n J).

b) Bei der Anwendung der aktivierten Vergasungsmischung dient als Eichsubstanz ein Steinkohlenhochtemperaturkoks (Blindwert aus 1 g Vergasungsmischung 2 + 0,5 g Koks vermindert um die dem S-Gehalt der Eichkohleinwaage entsprechenden Kubikzentimeter $\frac{1}{20}$ n J).

c) Die kohlenstoffhaltige Vergasungsmischung 3 wird auf den Blindwert mit einer oder mehreren Eichkohlen mit höherem Schwefelgehalt geprüft. (Blindwert aus 1,3 g Vergasungsmischung 3 + 0,25 g Kohle vermindert um die dem S-Gehalt der Eichkohleneinwaage entsprechenden Kubikzentimeter $1/20$ n J.)

Falls das Quarzrohr nach längerem Gebrauch durch Aufnahme von Alkali stark verglast und aufgeraut ist, kann es herumgedreht werden.

Analysenbeispiel.

Angewandt	0,5 g Kohle
Verbrauch an n/20 J	8,10 cm ³
Blindversuch	0,10 „
Verbrauch n/20 J	8,00 cm ³

$$\% \text{ S in der Kohle} : 8,00 \times \frac{0,001603}{2} \times \frac{100}{0,5} = 1,28 \% \text{ S.}$$

Zur Ersparnis von Jodlösungen kann der gebildete Schwefelwasserstoff auch bromometrisch bestimmt werden. Zu dem in einem Schliffkolben befindlichen Cadmiumacetat

läßt man aus einer Bürette 30–40 cm³ $1/10$ n Bromat-Bromidlösung fließen, gibt etwa $1/4$ des Volumens konzentrierte Salzsäure zu, verschließt den Kolben und läßt etwa 30 min stehen. Der Schwefel wird quantitativ zu Schwefelsäure oxydiert, das überschüssige Brom mit $1/10$ n arseniger Säure unter Verwendung von Methylorange als Indikator zurückgenommen. Solange noch freies Brom zugegen ist, wird der Indikator zerstört. Deshalb setzt man gegen Ende der Titration, wenn also die durch freies Brom braun-gelb gefärbte Lösung blaß-gelb geworden ist, einen Tropfen Methylorange zu, titriert nach jedesmaligem Umschütteln tropfenweise mit $1/10$ n As₂O₃-Lösung, bis ein zugesetzter Tropfen Methylorange nicht mehr zerstört wird. 1 cm³ $1/10$ n KBr KBrO₃-Lösung entspricht 0,4 mg S. Zur Vermeidung von Bromverlusten können vor dem Salzsäurezusatz 10–15 cm³ Tetrachlorkohlenstoff der zu titrierenden Lösung zugegeben werden. In diesem Falle muß man bei der Titration nach jedem Zusatz von arseniger Säure gut schütteln, um das vom Tetrachlorkohlenstoff aufgenommene Brom zur Reaktion zu bringen. Die Blindversuche werden natürlich in diesem Falle bromometrisch bestimmt.

PATENTBERICHT

Patent-Anmeldungen¹,

die vom 15. August 1940 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 32. B. 184593. Erfinder: Dr.-Ing. Ernst Bierbrauer, Leoben (Ostmark). Anmelder: Dr.-Ing. Ernst Bierbrauer, Leoben (Ostmark) und Metallgesellschaft AG., Frankfurt (Main). Verfahren zum mechanischen Trennen von grobkörnigen Stoffgemischen. 12.9.38. Österreich 25.9.37.

10a, 19/01. C. 54754. Erfinder: Dr. Louis Nettlebusch, Oberhausen (Rhld.). Anmelder: Concordia Bergbau-AG., Oberhausen (Rhld.). Steigerung des Ausbringens an Nebenerzeugnissen beim unterbrochenen Betrieb waagerechter Koksöfen. 3.2.39.

81e, 9. D. 72755. G. Düsterloh, Fabrik für Bergwerksbedarf GmbH., Spröckhövel (Westf.). Förderer. 19.5.36.

81e, 59. Sch. 116425. Hedwig Schwabach, geb. Lorenz, Berlin-Charlottenburg. Fördervorrichtung für Schüttgut, besonders für Asche und Schlacke, bei der auf stufenförmig sich aneinander schließenden schrägen Laufböden vor- und zurücklaufende Schaufeln geführt sind. 17.8.38.

81e, 94. W. 104418. Erfinder: Max Hofmann, Bochum. Anmelder: Westfalia-Dinnendahl-Gröppel-AG., Bochum. Kreiselschlepper; Zus. z. Anm. W 103962. 21.10.38.

81e, 97. D. 70675. Demag AG., Duisburg. Kipperanlage; Zus. z. Pat. 672282. 8.7.35.

81e, 133. M. 140156. Erfinder: Albert Gebhardt, Merseburg. Anmelder: Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Bunker für explosives Schüttgut, besonders für die Braunkohlen-Briketterstellung. 21.12.37. Österreich.

Deutsche Patente.

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

1b (6). 694429, vom 24. 1. 39. Erteilung bekanntgemacht am 4. 7. 40. Metallgesellschaft AG. in Frankfurt (Main). *Elektrostatischer Scheider für Erze und sonstige Stoffe*. Zus. z. Zusatzpat. 689185. Das Hauptpat. 687595 hat angefangen am 26. 5. 38. Erfinder: Georg Grave in Frankfurt (Main).

Der durch das Hauptpatent geschützte Scheider hat zwei übereinanderliegende Elektroden. Die die leitenden Gutsteilchen anziehende obere Elektrode ist durchbrochen, mit zur Aufnahme der durch ihre Durchbrechungen nach oben fliegenden Teilchen dienenden Räumen oder Flächen versehen und als um seine Längsachse umlaufender Zylinder ausgebildet, während die die leitenden Teilchen abstoßende untere Elektrode die Förderfläche für das Scheidegut bildet. Gemäß der Erfindung ist die untere Elektrode ebenfalls als umlaufender Zylinder ausgebildet, in dem der die obere Elektrode bildende Zylinder angeordnet ist. Die die beiden Elektroden bildenden Zylinder können gleichachsig angeordnet und mit gleicher oder verschiedener Geschwindigkeit angetrieben werden. Die Achsen der Zylinder können einen Winkel miteinander bilden. An der Wandung des äußeren Zylinders können innen Taschen vorgesehen oder die Wandung kann wellenförmig ausgebildet werden. Im ersten Fall können die im Einlaufende des Zylinders befindlichen Taschen radschalenähnlich ausgebildet werden. Endlich kann der innere

Zylinder in den Stirnwänden des äußeren Zylinders lose gelagert werden. Dabei kann die Bohrung der Stirnwände des äußeren Zylinders, in der die Welle des inneren Zylinders gelagert ist, mit gewellten oder gezackten Ausparungen und die Welle des inneren Zylinders mit in die Ausparung eingreifenden Vorsprüngen oder Zähnen versehen werden.

1c (1₀₁). 688771, vom 28. 10. 38. Erteilung bekanntgemacht am 15. 2. 40. Klöckner-Humboldt-Deutz AG. in Köln. *Verfahren zur Entfernung des bei der Schwimm- und Sinkaufbereitung in einer Schwertrübe enthaltenen Kohleabriebs*. Erfinder: Dr.-Ing. Otto Ernst Grünwald in Sürth (Rhein) und Dr.-Ing. Otto Schäfer in Köln-Lindenthal.

Ständig wird ein Teil der in der Schwertrübe enthaltenen Feststoffe einer Zerkleinerung unterworfen, bei der der Beschwerungsstoff, z. B. Magnetit, geschont wird, die Kohleteile hingegen auf Schlammfeinheit zerkleinert werden. Alsdann wird der feine Kohlschlamm aus der Trübe ausgeschwemmt. Das Zerkleinern der Feststoffe kann in einer Stoßkugelmühle, z. B. einer Flintsteinmühle, vorgenommen werden, und die zerkleinerten Feststoffe können in den Eindicker für die Teile zurückgepumpt werden, aus dem sie abgezogen wurden. Mit dem Überlauf des Eindickers wird aus diesem der feine Kohlschlamm ausgeschwemmt, während die anderen Feststoffe unmittelbar in die Schwimm- und Sinkanlage zurückgeführt werden.

5b (32). 694539, vom 7. 1. 39. Erteilung bekanntgemacht am 4. 7. 40. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Auf einem Schlitten oder Fahrgestell verfahrbare Schrämmaschine*. Erfinder: Fritz Vorthmann in Bochum.

Der Schrämmotor der Maschine, deren Schrämmarm gegenüber dem Gehäuse des Schrämmotors um die Antriebswelle der Schrämkette schwenkbar ist, ist mit einer Seitenwand seines Gehäuses auf einer waagrecht und quer zur Fahrtrichtung auf dem Schlitten oder dem Fahrgestell befestigten Schwenkachse schwenkbar und gegenüber dem Schlitten oder dem Fahrgestell in jeder Schräglage feststellbar gelagert. Die Schwenkachse kreuzt die Welle des Schrämkettenrades des Schrämmotors unter einem rechten Winkel und kann am Fuße einer Kragplatte angeordnet sein, an dem die Seitenwand des Gehäuses des Schrämmotors oberhalb der Schwenkachse befestigt ist. Das Gehäuse des Motors ist dabei zwischen an dem Schlitten oder dem Fahrgestell fest angeordneten Schilden in jeder Schräglage feststellbar.

10a (5₀₁). 694177, vom 6. 7. 33. Erteilung bekanntgemacht am 27. 6. 40. Dr. C. Otto & Comp. GmbH. in Bochum. *Waagerechter Regenerativkoksöfen mit senkrechten Zwillingssheizröhren*.

¹ Der Schutz von Gebrauchsmustern und Patentanmeldungen bzw. Patenten, die nach dem 14. Mai 1938 angemeldet sind, erstreckt sich ohne weiteres auf das Land Österreich, falls in diesem Land nicht ältere Rechte entgegenstehen. Für früher angemeldete Gebrauchsmuster und Patentanmeldungen erstreckt sich der Schutz nur dann auf das Land Österreich, wenn sie am Schluß mit dem Zusatz »Österreich« versehen sind.

Der Ofen hat, wie bekannt, in der Längsrichtung der Ofenkammern angeordnete Regeneratoren, die durch eine gasdichte Trennwand in hinsichtlich der Zugrichtung miteinander abwechselnde Hälften unterteilt sind. Jeder Regenerator steht mit einem Heizzug eines Zwillingsheizzuges in Verbindung. Um einen annähernd gleichen Druck in sämtlichen Zügen einer Heizwand zu erzielen, sind gemäß der Erfindung in den zu den Heizzügen der unmittelbar oberhalb des Regenerators liegenden Heizwandhälfte aufwärts führenden Kanälen einander gleiche Widerstände angeordnet. Diese entsprechen dem Widerstand, der durch den längeren Weg zwischen dem Regenerator und den an diesen angeschlossenen Heizzügen der anderen Heizwandhälfte entsteht. Der dadurch in den Zügen einer Heizwand hergestellte gleichmäßige Druck wird auf solcher Höhe gehalten, daß ein Gasaustausch zwischen den Zügen und dem Raum der Ofenkammern verhindert wird.

10b (12). 694431, vom 6. 9. 38. Erteilung bekanntgemacht am 4. 7. 40. Reinhold Ludwig Kalb in Köln. *Verfahren zur Herstellung eines Feueranzünders.*

Körnig zerkleinerte Holzabfälle werden in trockenem Zustand mit Abfallöl o. dgl. getränkt und unter Zusatz von faserigen Hilfsstoffen (z. B. Torfmoos) mit Wasser zu einem noch flüssigen Brei angemacht. Dieser Brei wird auf Sieben in einer der Dicke der Anzünder entsprechenden Schicht ausgebreitet und nach der gewünschten Größe der Anzündkörper abgeteilt. Alsdann wird der Brei bis zur handhabungsfähigen Erstarrung entwässert und an der Luft getrocknet. Es kann nur ein Teil der Holzabfälle mit Abfallöl o. dgl. getränkt werden. In diesem Fall wird ein anderer Teil der Abfälle längere Zeit in Wasser aufgequollen. Dieser Teil wird mit dem in trockenem Zustand befindlichen Rest der Abfälle mit dem mit Öl getränkten Teil der Abfälle vermischt.

81e (9). 694514, vom 1. 3. 38. Erteilung bekanntgemacht am 4. 7. 40. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co. in Essen. *Gurtförderband.* Erfinder: Hans Rätz in Essen-Stadtwald. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Bei dem besonders für den unterirdischen Grubenbetrieb bestimmten Förderband wird das in bekannter Weise unter dem Fördertrumm liegende Leertrumm durch einen üblichen Erdantrieb gezogen. Das Leertrumm treibt durch Reibungsschluß die Tragrollen für das Fördertrumm an. Diese und die Tragrollen für das Leertrumm sind in der Höhenrichtung und in der Längsrichtung des Förderbandes so zueinander versetzt, daß das sich zwischen den Rollen hindurch bewegende Leertrumm mit einem die Mitnahme der Tragrollen für das Fördertrumm sichernden Umschlingungswinkel an den Rollen anliegt. Jeder Tragrollensatz kann aus zwei Tragrollen für das Fördertrumm und einer zwischen diesen angeordneten Tragrolle für das Leertrumm gebildet werden. Auch in der Längsrichtung des Bandes und in etwa gleichen Abständen voneinander können abwechselnd eine Tragrolle von größerem Durchmesser für das Fördertrumm und eine Tragrolle von kleinerem Durchmesser für das Leertrumm angeordnet werden. Für dieses kann ferner ein Antrieb verwendet werden, bei dem das Fördertrumm im Anschluß an den Antrieb keiner oder nur einer geringen Zugspannung ausgesetzt ist.

81e (9). 694515, vom 26. 7. 36. Erteilung bekanntgemacht am 4. 7. 40. Josef Topp in Frohnhausen, Post Warmen (Ruhr). *Förderkettentrieb.*

Der Trieb hat die Gestalt einer Gliederkette. Die Treibglieder dieser Kette haben die Form einer viereckigen Platte, sind aus Flacheisen gestanzt oder im Gesenk geschmiedet und haben in der Mitte eine längliche Aussparung. Die Glieder sind durch zu ihnen hochkant stehende, in ihre Aussparung eingreifende, aus Rundeisen hergestellte Glieder untereinander verbunden, und ihre Endflächen wirken mit den Zähnen eines die Rundeisenglieder zwischen den Zahnpaaren aufnehmenden Doppelzahnrades zusammen. Die Zähne des Zahnrades können mit Auflageflächen für die Treibglieder versehen sein sowie den Endflächen der Treibglieder angepaßte, diese aufnehmende Aussparungen haben, die nur so weit vertieft sind, daß die Rundeisenglieder an ihrem äußeren Teil noch zwischen den Zahnpaaren geführt sind. Damit das Fördergut von dem Zahnrad abwandern kann, ist das Zahnrad unterhalb der Auflageflächen für die Treibglieder mit Aussparungen und an deren Grunde mit bis in die Mittelebene des Rades greifenden Abschrägungen versehen. Bei Verwendung der Förderkette als Kratzerkette werden die Aussparungen des Zahnrades so bemessen, daß sie zur Aufnahme der Kratzer dienen können. Das Zahnrad kann aus drei miteinander verbundenen Scheiben hergestell werden, von denen die außenliegenden gezahnt sind.

81e (10). 694516, vom 13. 4. 37. Erteilung bekanntgemacht am 4. 7. 40. Arthur Habermann in Bochum. *Steuereinrichtung für das Geradelaufen von Förderbändern.* Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Der die Tragrollen des Förderbandes tragende Teil ist, wie bekannt, entgegen der Wirkung eines ihn in die Mittellage zurückführenden, zu ihm gleichachsigen Gummikörpers um seine senkrechte Mittelachse frei drehbar. Der Gummikörper dient gemäß der Erfindung zum Abstützen des die Rollen tragenden Teiles gegenüber dem Gestellrahmen. Der Körper ist zu dem Zweck mit dem die Rollen tragenden Teil und mit dem Gestellrahmen durch Metallstücke verbunden, die mit dem Körper durch Vulkanisieren verbunden sind.

81e (22). 694517, vom 12. 8. 36. Erteilung bekanntgemacht am 4. 7. 40. Eintracht Braunkohlenwerke und Brikettfabriken, Dr.-Ing. Max Mayer und Willi Appel in Welzow (Niederlausitz). *Umlenkstation für in der Masse arbeitende Förderketten.*

Die Station, die besonders bei zum Fördern von Braunkohle dienenden Ketten verwendet werden soll, hat eine Umlenkrolle, die so federnd nachgiebig gelagert ist, daß sie Ausweichbewegungen längs und quer zur Kettenförderichtung ausführen kann. Die Umlenkrolle kann sich infolgedessen auch quer zur Achsrichtung der Kette bewegen und das Einklemmen von schweren Eisenteilen verhüten. Die Rolle kann so gelagert sein, daß sie schräg zur Förderrichtung der Kette, z. B. in einem Winkel von 45°, auszuweichen vermag. Zu dem Zweck können die Lagerenden der Umlenkrolle durch Hebel und einen Quersteg miteinander verbunden und durch eine gemeinsame Feder angespannt werden. Die Lagerenden der Umlenkrolle können auch durch den einen Arm eines starren Winkelhebels gehalten werden, dessen anderer Arm durch eine in seiner Mitte angreifende Druckfeder belastet ist. An das die nachgiebig gelagerte Umlenkrolle enthaltende Ende des Fördertroges kann zur Vermeidung von Explosionen eine nach außen führende schachtartige Verlängerung angeschlossen werden, die eine sich nach außen öffnende Explosionsschutzklappe enthält. Die Verlängerung kann dabei aus zwei teleskopartig ineinander verschiebbaren Teilen bestehen, von denen der innere Teil den Fördertrog trägt.

BÜCHERSCHAU

Kokereiteer und Rohbenzol. Von Dr.-Ing. Louis Schumann, Lab.-Leiter der Kom.-Ges. Julius Rütgers, Mährisch Ostrau. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, Neue Folge, H. 44.) 216 S. mit 78 Abb. Stuttgart 1940, Ferdinand Enke. Preis geh. 18 R.M., geb. 20 R.M.

Das vorliegende Buch unterrichtet über die Grundlagen der Verarbeitung von Kokereiteer und Rohbenzol, um sich dann eingehend mit der Untersuchung dieser Roh-

stoffe sowie der aus ihnen hergestellten Zwischen- und Handelserzeugnisse zu befassen. Die Einarbeitung wird dadurch erleichtert, daß im ersten Teil eine Übersicht über die im Kokerei-Rohteer und -Rohbenzol enthaltenen Körpergruppen und wichtigsten Verbindungen vorausgeschickt ist. Bei der Besprechung der einzelnen Stoffe wird auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften, soweit sie für die Verarbeitung und Untersuchung von Bedeutung sind, besonders hingewiesen.

Im zweiten Teil, der sich mit dem Kokereiteer befaßt, werden zunächst in großen Zügen die für die Verarbeitung des Rohteers wichtigen Eigenschaften und Aufbereitungsverfahren herausgestellt, wobei technische Einzelheiten nur kurz gestreift sind. Der größere Abschnitt dieses Teils behandelt die analytischen Untersuchungsverfahren des Rohteers sowie der aus ihm hergestellten Zwischen- und Fertigerzeugnisse, wie Pech, Teeröle, Anthrazen, Naphthalin, Phenol und Pyridin. Die Gliederung des Stoffes ist so gewählt, daß der Herstellungsweg von den Roh- zu den Fertigprodukten verfolgt werden kann, wozu auch die schematischen Darstellungen der technischen Gewinnungsverfahren beitragen.

Im dritten Teil des Buches wird in derselben Form wie im zweiten über die Grundlagen für die Verarbeitung des Rohbenzols sowie die Untersuchung des Rohbenzols und der Handelsbenzole berichtet.

Das mit zahlreichen Abbildungen von analytischen Geräten ausgestattete Buch soll in erster Linie zur Einführung in die Verarbeitung von Kokereiteer und Rohbenzol sowie als Hilfsbuch bei den mannigfachen Untersuchungsverfahren dienen. In dieser Eigenschaft gibt es dem Fachmann einen guten Überblick über dieses wichtige Arbeitsgebiet und wird dem Anfänger ein wertvoller Wegweiser sein. Die geschilderten Untersuchungsverfahren der Handelserzeugnisse sind zum größten Teil handelsübliche Methoden, die infolge verschiedener Forderungen der Abnehmer vielfach der Einheitlichkeit entbehren. Es wäre zu wünschen, daß dieses Buch zu einer Vereinheitlichung mancher Analysenverfahren anregte und beitrüge.

Brüggemann.

Die Feuerungstechnik der häuslichen Einzelfeuerstätten.

Unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. Busse VDI, Essen, u. a. hrsg. von Professor Dr.-Ing. W. Marcard VDI, Hannover, Vorsteher des Instituts für Heizung und Lüftung an der Technischen Hochschule Hannover. 243 S. mit 81 Abb. Halle (Saale) 1940, Carl Marhold. Preis geh. 4 *R.M.*, geb. 4,80 *R.M.*

Der Inhalt des Buches umfaßt Vorträge, die im März 1939 anlässlich einer Tagung des Institutes für Heizung und Lüftung an der Technischen Hochschule Hannover gehalten worden sind.

Es ist zu begrüßen, daß hier der Versuch gemacht wird, dem Gestalter Grundlagen für die Rechnung, Ausführung und Prüfung von Kleinf Feuerungen zu geben, die den Erfordernissen unserer Zeit — Material- und Brennstoffersparnis bei kleinstem Platzbedarf — gerecht werden. Verschiedene Hinweise und Erfahrungen geben Anregungen zur Weiterentwicklung und Neukonstruktion. Drei Vorträge über die Verfeuerung von Ruhrkohle, oberschlesischer Steinkohle und Braunkohle, in denen die Eigenarten dieser Brennstoffe und ihr Einfluß auf die Gestaltung der Kleinf Feuerungen behandelt werden, vervollständigen den Stoff.

Der umfangreiche Schrifttumsnachweis gibt dem Leser die Möglichkeit, sich mit den wissenschaftlichen Fragen dieses Buches näher zu befassen.

Dipl.-Ing. John.

Taschenbuch der Durchflußmessung mit Blenden. Für Betriebsleute und Werkswärmestellen gemeinfach dargestellt von Dr.-Ing. Fritz Kretschmer VDI. 47 S. mit 1 Taf. Berlin 1940, VDI-Verlag GmbH. Preis geh. 1,25 *R.M.*; für VDI-Mitglieder 1,10 *R.M.*

Das kleine Heft in Taschenformat mit einem Umfang von 47 Seiten ist gedacht als Rüstzeug für den Betriebsmann und den Ungeübten, der Durchflußmessungen im Dauerbetrieb durchzuführen hat. Alle für die Mengenummessung mit Blenden erforderlichen Unterlagen über Zustandsberichtigung, spezifische Gewichte, Grundzüge der

Gasrechnung usw. sind in übersichtlicher Reihenfolge angeführt. So recht für den Betrieb geeignet sind die Angaben über Fehlerberichtigung der Mengenanzeige und den bleibenden Druckverlust der Blenden. Der Abschnitt »Verbrennungsgleichungen« bringt meßtechnisch wichtige Gebrauchszahlen.

Da das Büchlein für Ungeübte und diejenigen geschrieben ist, denen die Auswertung von Mengenmessungen nicht geläufig ist, wäre es vielleicht angebracht gewesen, durch kleine Zahlenbeispiele die Ausführung von Rechnungen zu erleichtern und eine überschlägliche Nachprüfung der festgestellten Ergebnisse zu ermöglichen. Jedenfalls wird das Taschenbuch wegen seines klaren, leicht faßlichen Inhaltes überall Anklang finden.

Dipl.-Ing. John.

Eisen- und Stahlegierungen. Patentsammlung, geordnet nach Legierungssystemen. Für 1935 bis März 1938 von Dipl.-Ing. B. Habel, Regierungsrat und Mitglied des Reichspatentamtes. 2. Ergänzungsbd., 1. Teil der von A. Grützn er begonnenen Gmelin-Patentsammlung. Zugleich Anhang zur Metallurgie des Eisens in Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. 8., völlig neu bearb. Aufl. Hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. 623 S. Berlin 1940, Verlag Chemie GmbH. Preis in Pappbd. 63 *R.M.*

Das vorliegende Werk ist, wie schon der Titel sagt, eine Sammlung der auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlegierungen erschienenen Patente, und zwar der Jahre 1934 bis 1938. Dieser als Ergänzungsband II, 1. Hälfte, bezeichnete Band hat schon einige Vorläufer. Der Hauptband umfaßte die tabellarische Zusammenstellung der Patente der Jahre 1880–1932, der 1. Ergänzungsband diejenigen der Jahre 1932–1934. Bei der ungeheuer regen Patenttätigkeit auf diesem Gebiete ist der Stoff so angeschwollen, daß der vorliegende Halbband schätzungsweise rd. 9000 Einzelangaben bringt. Es sind alle Patentschriften von Deutschland, England, Frankreich, Österreich, der Schweiz und den Vereinigten Staaten für den angegebenen Zeitraum ausgewertet und diejenigen von 8 weiteren Staaten berücksichtigt. Dieser 1. Teil des 2. Ergänzungsbandes enthält aber nur die Systeme des Eisens mit den Elementen Ag bis U (Silber bis Uran), während der andere in Aussicht gestellte Teil die Systeme des Eisens mit den Elementen V bis Zr (Vanadium bis Zirkon) behandeln wird. Von jeder Legierung sind die anteilmäßige Zusammensetzung, ferner ganz kurz die Eigenschaften und der Verwendungszweck, außerdem der Verfasser und das Schrifttum (dabei soweit als möglich das Datum der Anmeldung und der druckschriftlichen Veröffentlichung) angegeben. Um diese Unmenge von Eisenlegierungen mit 2 bis 7 anderen Legierungsmetallen übersichtlich zu ordnen, wodurch der Benutzer überhaupt erst den Wert der Sammlung richtig ausschöpfen kann, ist die Anordnung so getroffen, daß am Kopfe jeder Doppelseite das behandelte System sowie die Menge der weiteren Legierungsbestandteile, also z. B. 8 Si oder 4 Ni oder 4 Mn bis 5 Mn, angegeben sind. Auf diese Weise ist es tatsächlich leicht möglich geworden, eine bestimmte, auch verwickelt zusammengesetzte Legierung in kurzer Zeit aufzufinden und das Nötige über ihre Eigenschaften und das Schrifttum zu erfahren.

Die Industrie der Legierungsstähle wird dem Herausgeber für diese übersichtliche Sammlung des riesigen Stoffes sehr dankbar sein, da es sonst für einen einzelnen kaum möglich sein dürfte, aus der Überfülle der Veröffentlichungen bei beschränkter Zeit gerade eine bestimmte Legierungszusammensetzung herauszufinden.

B. Neumann.

ZEITSCHRIFTENSCHAU¹

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 21–23 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Geologie und Lagerstättenkunde.

Steinkohle. Petrascheck, W.: Jungtertiäre Tektonik im Relief des oberschlesischen Steinkohlengebirges. Berg- u. hüttenm. Mh. 88 (1940) Nr. 7 S. 85/88*. Darlegung der Einflüsse nachmiozäner Tektonik, die neben

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

zweifellosten Erosionsformen verschiedenen Alters nachweisbar sind. Schrifttum.

Erdöl. Falke, H.: Über die Erdölvorkommen in dem ehemals polnischen Staatsgebiet. Kali 34 (1940) Nr. 8 S. 113/18*. Zusammenfassender Bericht auf Grund des Schrifttums und eigener Reiseindrücke über die geologischen Grundlagen der Erdölführung und die Erdölgewinnung in dem genannten Gebiet.

Bergtechnik.

Gewinnung. Tilmann, F.-H.: Betriebserfahrungen beim Einsatz einer Schrägkerbmaschine. Glückauf 76 (1940) Nr. 33 S. 445/48*. Bauart der Maschine. Betriebsverhältnisse des Einsatzstrebts. Zurichtung des Strebts im Kerbbetrieb. Betriebsergebnisse und Kostenvergleich.

Hoffmann, C.: Was der Betriebsmann von seinen Abbauhämmern wissen muß. Bergbau 53 (1940) Nr. 17 S. 221/31*. Die Kenngrößen des Abbauhammers. Gesichtspunkte für die richtige Auswahl eines Hammers. Behandlung des Abbauhammers im Betriebe. Betriebsprüfungen. Der Prüfstand und die Wirtschaftlichkeit der Betriebsprüfung.

Förderung. Michenfelder, C.: Ein neuartiges Hilfsmittel für die Massenförderung, insbesondere in Abraumbetrieben. Fördertechn. 33 (1940) Nr. 15 16 S. 113/21*. Allgemeines über die Massenbewegung in Tagebauen mit Hilfe von Zügen, Förderbrücken sowie Gurt- und Plattenförderern. Aufbau und Arbeitsweise des Seilkastenbandes, eines Stahlmulden-Schuppenbandes mit einem Stahldrahtseil als Zugmittel, und seine Anwendungsmöglichkeit im Braunkohlentagebau. Kraftbedarf und Abmessungen. Betriebsergebnisse.

Schlagwetter. Palisa, Hubert: Die Gasführung der Gruben des Schlesisch-Nordmährischen Reviers. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 88 (1940/41) Nr. 4 S. 104/07*. Die Bildung des Grubengases durch Inkohlung. Die Menge der bei der Inkohlung freiwerdenden Gase. Die Lagerstätten des Grubengases. Die Bindung des Grubengases im Steinkohlengebirge. Die Menge und die Zusammensetzung der in der Kohle eingeschlossenen Gase. Zusammenhang zwischen Abbaugeschwindigkeit und Entgasungsgeschwindigkeit der Flöze.

Kohlen- und Gesteinstaub. Mayer, Friedrich: Versuche über Entstehung und Ausbreitung von Kohlenstaubexplosionen im großen Versuchsstollen in Kopitz bei Brüx. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 88 (1940/41) Nr. 4 S. 95/103*. Beschreibung der Versuchsbedingungen, des Verlaufes von Kohlenstaubexplosionen und des Einflusses von Veränderungen der Versuchsbedingungen auf diesen Verlauf im großen Versuchsstollen des Brüxer Revieres.

Beleuchtung. Schneider, L.: Die lichttechnischen Bedingungen im Bergbau. Elektr. im Bergb. 15 (1940) Nr. 4 S. 49/56*. Beleuchtungsstärke; Blendung. Allgemeinbeleuchtung und Platzbeleuchtung. Die Bedeutung der Lichtfarbe. Preßluftleuchten. Die Preßluft-Akku-Verbundlampe. Die tragbare Mannschaftslampe. Die Verbesserung der Lichtausbeute der Glühlampen.

Wasserwirtschaft. Thiem, G.: Das Salzverdünnungsverfahren zur Ermittlung der Abwassermenge einer Grube. Braunkohle 39 (1940) Nr. 32 S. 339/40*. Die rechnerischen Grundlagen des Verfahrens. Beispiel für seine Anwendung bei der ausgeführten Bestimmung der Einwirkung einer Tiefbaugrube auf den Grundwasserstrom.

Aufbereitung und Brikettierung.

Braunkohle. Säuberlich, Kurt: Einleitende Untersuchungen über bei der Trocknung von Braunkohle auftretende Kornveränderungen. Braunkohle 39 (1940) Nr. 30 S. 315/21, Nr. 31 S. 329/33 und Nr. 32 S. 340/44*. Untersuchungen zur Klärung der Frage, wie sich die Erscheinungen der Schrumpfung und des Zerfalls der Kohlenkörper im Verlauf der Trocknung am Einzelkorn auswirken und in welcher Weise sie die Entstehung neuer Kornklassen verursachen. Die Durchführung der im Laboratorium vorgenommenen Versuche, ihre Auswertung und Ergebnisse.

Valentiner, S.: Über die elektrische Zündmöglichkeit von Braunkohlenstaub. Braunkohle 39 (1940) Nr. 31 S. 327/29*. Untersuchungen zur Klärung der Frage nach der Entstehung von Verpuffungen in oder am Ausgang von Kohlenstaubbunkern durch elektrische Funken. Versuchsordnung. Beschaffenheit des verwendeten Kohlenstaubes. Funkenerzeugung mit Induktor und durch Influenzmaschine. Kurzschluß-Öffnungsfunken. Indirektes Verfahren der elektrischen Zündung (Glühen eines Drahtes). Folgerungen.

Brikettierung. Faber, Alfred: Geschichtlicher Beitrag zur Preßkohlenfertigung. Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 88 (1940/41) Nr. 4 S. 108/10. Die Herstellung von Formlingen aus Stein- und Braunkohle in früherer Zeit.

Krafterzeugung, Kraftverteilung, Maschinenwesen.

Dampfkessel. van Berckel, F. W.: Verdopplung der Dampferzeugung durch Erneuerung von Kessel-

haus I der staatlichen niederländischen Zeche Maurits zu Lutterade. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 22 (1940) Nr. 7 S. 97/104*. Umbau einer Kesselanlage mit Staubfeuerung. Beschreibung der alten und der umgebauten Kessel. Messungen an Überhitzern. Feuerraum mit Bailey-, Gabelrohr- und Flossenrohrwänden. Lufterhitzer und Messung der Luftmengen. Staubabscheider, Ausführung Modave und ter Linden-Frings. (Forts. f.)

Gumz, W.: Ursache, Verhütung und Bekämpfung rauchgasseitiger Kesselverschmutzung. Glückauf 76 (1940) Nr. 34 S. 463/67*. Erörterung der chemischen und physikalischen Vorgänge bei der Heizflächenverschmutzung bei Rostfeuerungen, Kohlenstaub- und Mühlenfeuerungen. Die baulichen und betrieblichen Maßnahmen, die hinsichtlich der Forderung nach vollkommener Verbrennung der Rauchgase und weitgehender Abkühlung ihrer Schwebstoffe bei den genannten Feuerungen und bei der Anordnung der Heizflächen durchzuführen sind.

Chemische Technologie.

Kohlenuntersuchung. Biastoch, K., und Ulrich Hofmann: Röntgenuntersuchung von Koks. Angew. Chem. 53 (1940) Nr. 29/30 S. 327/31*. Die Beschaffenheit des Ausgangsmaterials. Das Verfahren der Röntgenuntersuchung. Die Kristallstruktur der Koke. Kristallwachstum bei 1100°. Die Reihe der dichten Kohlenstoffe. Spezifisches Gewicht und unzugängliche Poren des Kokes. Die Bildung des Kokes aus Kohle.

Schmieröl-Synthese. Koch, Herbert, und Reinhold Billig: Über die Herstellung von Schmierölen aus den festen Paraffinkohlenwasserstoffen der Fischer-Tropsch-Synthese (Normaldruck-Synthese) auf dem Weg über ihre olefinreichen Spaltdestillate. Brennstoff-Chem. 21 (1940) Nr. 15 S. 169/77*. Versuchsordnung zur thermischen Spaltung. Fraktionierte Extraktion des Kogasin-Paraffins in größerem Maßstab. Thermische Spaltung des Kogasin-Paraffins und einiger seiner Fraktionen. Polymerisation der aus dem Kogasin-Paraffin und seinen Fraktionen gewonnenen olefinreichen Spaltdestillate zu Schmierölen. Thermische Spaltung des synthetischen Ceresins und einiger seiner Fraktionen. Polymerisation der aus dem synthetischen Ceresin und seinen Fraktionen gewonnenen olefinreichen Spaltdestillate zu Schmierölen. Abhängigkeit der Schmieröleigenschaften von den Siedegrenzen des Spaltdestillates. Hydrierung einiger der aus den olefinreichen Spaltdestillaten hergestellten Schmieröle. Schrifttum.

Recht und Verwaltung.

Bergrecht. Müller, H.: Die Grundzüge der bergrechtlichen Gesetzgebung für das böhmisch-mährische Bergbaugesbiet. Glückauf 76 (1940) Nr. 33 S. 449/53. Die Entwicklung der berggesetzlichen Grundlagen. Die rechtliche Stellung der Mineralvorkommen. Das Schürfen, Muten und Verleihen. Die Gesellschaftsformen der bergbaulichen Unternehmungen. Der Bergbaubetrieb. Das Arbeitsrecht. Die Bergwerksabgaben. Die Oberaufsicht über den Bergbau durch die Bergbehörden. Die Haftung für bergbauliche Schäden.

P E R S Ö N L I C H E S

Versetzt worden sind:

der Bergrat Biesing vom Bergrevier Celle an das Bergrevier Schmalkalden,

der Bergrat Zimmermann von der Reichsstelle für Bodenforschung in Berlin an das Oberbergamt Breslau.

Die Bergreferendare Günter Epping und Wilhelm Dördelmann (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dem Dr.-Ing. Marbach, Leiter der Bergschäden-Abteilung der Gruppe Gelsenkirchen der Gelsenkirchener Bergwerks AG., ist die Spange zum Eisernen Kreuz 2. Klasse verliehen worden.

Gestorben:

am 22. August in Berlin-Dahlem der Geheime Bergrat Dr.-Ing.e.h. Ernst Stutz, früherer Reichskommissar für die Kohlenverteilung und Reichsbeauftragter für die Überwachungsstelle für Kohle und Salz, im Alter von 72 Jahren.