GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 6 9. Februar 1935 71. Jahrg.

Beobachtungen über Beanspruchungen des Ausbaus in Abbaustrecken.

Von Professor Dr.-Ing. C. H. Fritzsche und Bergassessor F. Giesa, Aachen.
(Mitteilung aus dem Institut für Bergbaukunde an der Technischen Hochschule Aachen.)

Die ohne besondere Hilfsmittel bisher angestellten Beobachtungen der Gebirgsbewegungen in Abbaustrecken haben lediglich über die relativen Bewegungen des Hangenden und Liegenden sowie der Stöße Aufschluß gegeben. Als ein wichtiger, in seiner praktischen Bedeutung allerdings noch nicht zu wertender Beitrag zur Erkenntnis der durch den Bergbau ausgelösten Gebirgsbewegungen muß es daher gelten, wenn für die Abbaustrecken die absoluten Bewegungen und damit Richtung und Größe der Verschiebung der einzelnen Punkte des Streckenumfanges festgestellt werden. Das hierbei anzuwendende Verfahren entspricht grundsätzlich dem, das Hoffmann[1] bei der Untersuchung der dynamischen Beanspruchungen im Abbau in Fortsetzung seiner Beobachtungen über relative Bewegungen[2] entwickelt hat und das er teilweise selbst sowie Weißner[3] bereits in größerm Maße für den Abbauraum und neuerdings auch für einige kurzfristig untersuchte Abbaustrecken mit Erfolg angewendet haben. Von möglichst unbeeinflußten Grundlinien aus werden danach durch Polygon- und Nivellementszüge am Streckenumfang vermarkte Punkte markscheiderisch eingemessen und während der Beobachtungszeit laufend verfolgt.

Über die Ergebnisse solcher Messungen wird nachstehend berichtet. Sie sind während einer Dauer bis zu 20 Monaten in vier Abbaustrecken ausgeführt worden, die durch Abbau weder in hangenden noch in liegenden Flözen beeinflußt waren. Die Strecken lagen auf einer Hauptsohle oder einer unbeeinflußten Zwischensohle, und zwar auf gleicher Höhe mit den in Betracht kommenden Festpunkten. Hierdurch gelang es, die Länge der Meßzüge in bescheidenen Grenzen und die Fehlerquellen möglichst gering zu halten. Im allgemeinen ist die Entfernung der vermarkten Streckenpunkte von den Festpunkten 150 bis 250 m groß gewesen, so daß mit einer Genauigkeit von etwa ± 30 mm bei der Bestimmung der Koordinaten und von etwa ± 5 mm bei der Ermittlung der Höhenlage gerechnet werden kann.

Die Anordnung der Beobachtungspunkte wurde so gewählt, daß man über den gesamten Streckenquerschnitt verteilte Festpunkte auf rd. 0,5–0,75 m tiefen Holzpflöcken vermarkte, die in senkrecht in das Gestein gebohrte Löcher starr und allseitig anliegend getrieben waren. Sämtliche Punkte eines Meßquerschnittes lagen etwa in einer senkrecht zur Streckenachse angeordneten Ebene zwischen zwei Ausbauen derart, daß sich von einem seitlich aufgestellten Meßgerät aus alle Beobachtungspunkte gut einschneiden ließen. Um Zufälligkeiten zu erkennen, die in der Beobachtung von nur einer Punktreihe lagen, legten wir 3 und in einem Falle 2 solcher Meßquerschnitte hintereinander in Abständen von etwa 20–30 m jeweils in der gleichen Abbaustrecke an.

Die Beobachtung der Untersuchungspunkte hat sich über fast die gesamte Standzeit des Streckenteiles erstreckt, in dem die Meßquerschnitte angeordnet gewesen sind. Der erste Meßquerschnitt ist jeweils eingesetzt worden, nachdem der Streb eine mehr oder weniger lange Anlaufzeit hinter sich hatte. Die Vermarkung ist vor Ort erfolgt, also in dem Augenblick, in dem der Abbaustoß des Strebs gewöhnlich etwas hinter dem Streckenort liegt. Die Beobachtung hat demnach zum Teil die Bewegungen erfaßt, die eintreten, bevor der Abbaustoß an die Meßstelle in der Strecke heranrückt. Der größte Teil der Feststellungen hat jedoch stattgefunden, als der Abbau vorüber war. Da die Beobachtungen in den einzelnen Fällen bei verschiedener Entfernung des Meßquerschnittes vom Strebstoß begonnen haben und somit die Lage der Beobachtungspunkte bei der ersten Vermessung durch die dem Abbaustoß vorauseilenden Einwirkungen verschieden beeinflußt gewesen ist, gilt als Bezugszustand für alle Untersuchungen der Augenblick, in dem der Abbaustoß gerade die Meßstelle gekreuzt hat.

Für die Zeitabstände, innerhalb deren die Neuvermessung jedes Meßquerschnittes erfolgte, war die Überlegung maßgebend, daß im Augenblick der Kreuzung des Abbaustoßes mit einer Meßstelle die stärksten Bewegungen auftreten. Während dieser Zeit sind daher die Messungen jedesmal nach dem Auskohlen von 2–3 Abbaufeldern wiederholt worden. Mit dem zunehmenden Abstand des Abbaustoßes von den Meßstellen haben sich die Zeitspannen allmählich vergrößert. So ist bei 15–20 m Abstand gewöhnlich in jeder Woche und später in je 2 Wochen einmal vermessen worden. Wenn die Entfernung der Meßstelle vom Kohlenstoß 50–60 m erreicht hatte, erfolgten die Beobachtungen nur noch monatlich und schließlich in noch größern, dem Betrieb angepaßten Abständen.

Von den vier untersuchten Abbaustrecken gehören drei der flachen und eine der halbsteilen Lagerung an. Bei den Strecken der flachen Lagerung handelte es sich um eine untere und eine obere Abbaustrecke, während sich die dritte zwischen zwei Streben befand. Die Strecke in der halbsteilen Lagerung war wieder eine untere Kohlenabfuhrstrecke. Die Gebirgsbewegungen dieser einzelnen Strecken, und zwar die seitlichen und steilen Bewegungen zur Streckenachse

[1] Hoffmann, Dissertation Aachen, 1931.
[2] Vgl. auch Fleischer, Glückauf 70 (1934) S. 661.
[3] Weißner, Glückauf 68 (1932) S. 945; 70 (1934) S. 1041.

sowie die Veränderungen in der Streckenachse selbst, seien nunmehr beschrieben und ihr Bewegungsablauf ebenfalls in Abhängigkeit von der Standzeit der Strecke und damit vom Vortrieb der Strebfront dargelegt.

Untersuchungsergebnisse.

Untersuchungen in einer untern Strebstrecke des Fettkohlenflözes F/G der Pattbergschächte.

Der Bauriß und der Schichtenquerschnitt dieses Untersuchungsbetriebes, bei dem sich die Beobachtungen auf $1\frac{1}{2}$ Jahre Standzeit erstreckt haben, sind aus Abb. 1 ersichtlich. Abb. 2 läßt den Ausbau erkennen, wobei zu bemerken ist, daß der aus alten Schwellen bestehende Holzpfeiler am Oberstoß erst nach dem Abbau des Strebs eingebracht und die eiserne Kappe solange durch einen auf der Streckensohle eingebühnten Holzstempel gehalten wurde. Der Abstand der Ausbaue betrug 1 m. Trotz ihrer langen Standdauer hielt sich die Strecke gut; Stempelbrüche kamen nur selten vor.

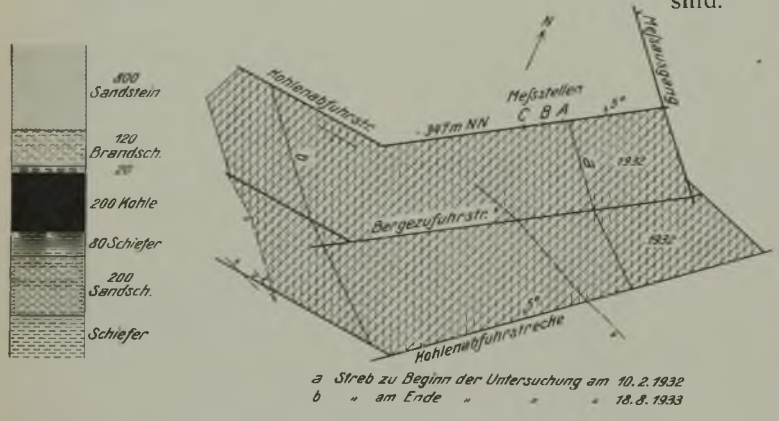

Abb. 1. Bauriß und Schichtenprofil des Untersuchungsbetriebes auf den Pattbergschächten. Maßstab 1 : 10000.

Bewegungen innerhalb des Streckenprofils.

Die absoluten Bewegungen des Gebirges innerhalb des Streckenprofils veranschaulicht Abb. 2 in zweieinhalbfacher Vergrößerung. Bei den steilen Bewegungen ist erklärlicherweise vor allem die Absenkung der Firste zu beobachten, und zwar in desto stärkerm Maße, je näher der Beobachtungspunkt am Versatzstoß liegt. Auch die Sohle läßt den zu erwartenden Vorgang der Hebung erkennen; allerdings treten hier die stärksten Bewegungen am Kohlenstoß auf, während am Versatzstoß teilweise sogar erheblich geringere Hebungen festzustellen sind. Das absolute Maß der Hebungen erreicht den erstaunlichen Betrag von fast zwei Dritteln der Firstsenkungen. In den Streckenstößen beginnen die Bewegungen an den in der Mitte angebrachten Meßpunkten ebenfalls mit Senkungen, die jedoch bei dem Meßpunkt auf der Seite der anstehenden Kohle nach dem Auskohlen des Strebs in Hebungen übergehen. Im Liegendeinschnitt erfahren die Meßpunkte erwartungsgemäß Hebungen, die am Versatzstoß etwas größer als am Kohlenstoß sind.

Auch gewisse seitliche Verschiebungen treten auf, und zwar läßt sich bei der gesamten Firste ein geringer Schub von 1 bis 3 cm zum Kohlenstoß hin und damit vom Abbau fort feststellen. Hervorhebung verdient, daß nur eine Senkung, jedoch keine Ausbiegung oder Auswalzung des Hangenden stattfindet, und daß der Meßpunkt auf der Seite der anstehenden Kohle die gleiche geringe Bewegung in Richtung des Einfallens ausführt.

Ganz anders als das Hangende verhält sich das Liegende im Hinblick auf die seitlichen Verschiebungen. Es wird nämlich anfangs nicht in seiner Gesamtheit als geschlossener Körper nach einer Richtung hin verschoben. Die beiden Stoßseiten des Liegendeinschnittes und der Sohle bewegen sich zu Beginn der Beobachtungszeit, also während der stärksten Auswirkungen der Streckendynamik, aufeinander zu. Danach scheint der Strebabbau anfangs die beim Auffahren der Strecken im geschlossenen Gebirge auftretenden Bewegungen im Liegenden, d. h. die Wirkungen der Streckendynamik, noch zu verstärken. Erst in der spätern Standzeit der Strecke ändert sich das Bild. Dann scheint der Versatz die Druckübertragung zwischen Hangendem und Liegendem aufgenommen zu haben, wobei sich die gesamten Bewegungen des Liegenden auf Seitenschub zum Strebraum hin einstellen. Die Druckauslösung erfolgt offenbar von der Seite der anstehenden Kohle her, und zwar aus dem Liegenden des Flözes. Der Schub ist so stark, daß er sogar die gegensätzlichen Bewegungen am Versatzstoß der Strecke zum Stillstand bringt und

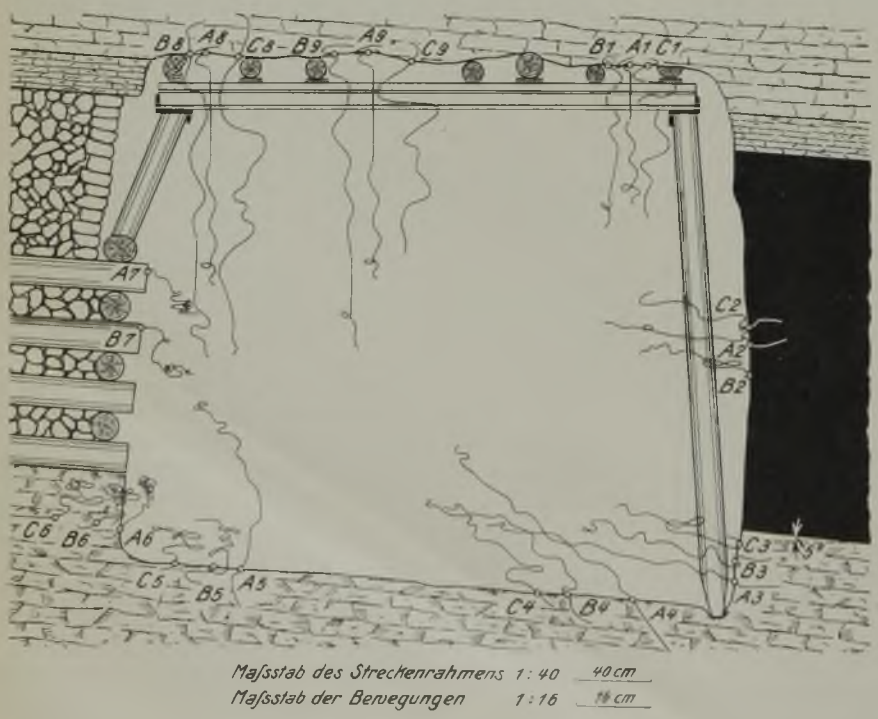

Abb. 2. Bewegungen innerhalb des Streckenprofils bei der Strecke auf den Pattbergschächten.

teilweise umkehrt und den Meßpunkt über den Ausgangszustand bei Einmessung des Punktes hinaus in Richtung auf den Streb vorschiebt. Die Auswalzung und die Hochwölbung am Stoß des Strebraumes werden unterbrochen.

Das Verhalten der Streckenstöße entspricht den Erwartungen. Auf der Versatzseite macht sich die Zusammenpressung des Versatzes in einem Herausdrücken in den Streckenraum hinein bemerkbar. Die Bewegungen klingen jedoch bald ab. Eingeleitet wird dieser Bewegungsstillstand bei 15–20 m Abstand vom Kohlenstoß, und er hat seine volle Wirkung bereits bei etwa 30–40 m Abstand. Gegenüber dem Meßpunkt im Sohleneinschnitt dieses Streckenstoßes ist dieser Schub in die Strecke hinein insgesamt jedoch größer. Am Kohlenstoß zeigt sich ebenfalls ein ununterbrochenes Wandern nach der Strebseite hin. Gegenüber dem Meßpunkt 3 im Liegendeinschnitt des Kohlenstoßes ergibt sich, daß die Kohle nicht ganz so stark hereindrückt, wie das Liegende schiebt; der Unterschied ist aber nur geringfügig. An diesem Streckenstoß erfährt der Meßpunkt, wie schon erwähnt, eine geringe Hochpressung. Vermutlich ist dieser Bewegungsvorgang noch eine Folge des Druckes, der aus dem Liegenden des Flözteiles unter der anstehenden Kohle des Unterstoßes herrührt. Die Druckwirkung muß erstaunlich stark sein, da sie vorherrscht und die eher mögliche Absenkung verhindert.

Bewegungen in Abhängigkeit von der Standzeit der Strecke.

Ein Bild über die Bewegungen in Abhängigkeit von der Standzeit der Strecke geben die Abb. 3–5. Die beiden ersten Darstellungen veranschaulichen die Vorgänge innerhalb des Streckenprofils und Abb. 5 diejenigen in der Streckenachse. Die Senkungs- und Hebungskurven (Abb. 3) stellen nur einen Teil des gesamten Bewegungsablaufes dar, weil mit den Messungen erst begonnen wurde, nachdem das Gebirge schon Beanspruchungen erfahren hatte. Für einen vollständigen Senkungsverlauf ist die Form einer S-Kurve mit waagrechten Anfangs- und Auslaufenden zu vermuten. Der erste Teil der Senkungs- oder Hebungskurven mit den zunehmenden Bewegungen spielt sich wahrscheinlich innerhalb kürzerer Zeit ab als der Kurvenanteil mit den abklingenden Bewegungen.

Die Senkungen der Firste haben, bevor der Strebstoß herangekommen ist, langsam eingesetzt und erreichen kurz nach der Einbringung des Versatzes ihren Höchstwert (Meßpunkt 8 in Abb. 3). Anders sind die Vorgänge bei der Hebung der Sohle. Die stärksten Hebungen haben sich bereits ausgewirkt, bevor der Strebstoß die Meßstelle angefahren hat (Meßpunkt 4). Nach erfolgtem Abbau des Strebs werden die Hebungen ständig geringer; für diejenigen im Liegendeinschnitt gelten wieder die für die Senkung der Firste dargelegten Bedingungen (Meßpunkt 6).

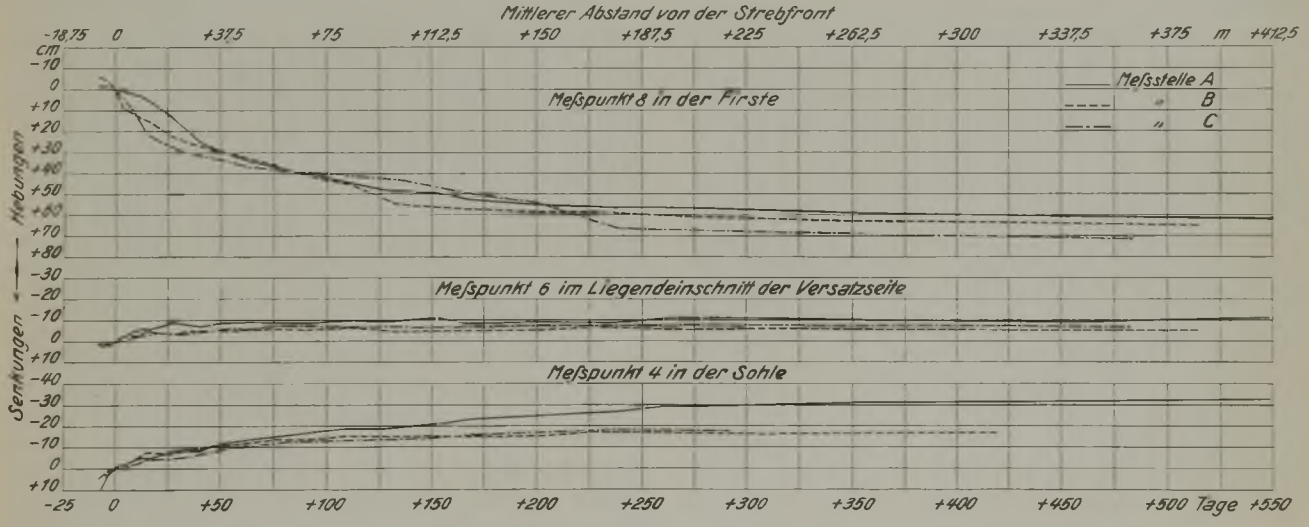

Abb. 3. Senkungen und Hebungen im Laufe der Standzeit der Strecke auf den Pattbergschächten[1].

Werden die gegenseitigen Bewegungen von Firste und Sohle gemeinsam, also im Hinblick auf die Streckenhöhe betrachtet, so zeigt sich, daß deren Verminderung nach der Herstellung der Strecke mit einem Höchstwert einsetzt und dann langsam abnimmt. Nach etwa 200 m Streckenvortrieb sind diese Änderungen nur noch geringfügig; Ähnliches gilt übrigens auch für die Verringerung der Streckenbreite.

Wie schon angedeutet, können die steilen Bewegungen auch schnell auslaufen. Da der Zeitpunkt des Abklingens der Senkungen und Hebungen an sich sehr bedeutungsvoll ist, sei noch kurz darauf eingegangen. In der Firste haben die Senkungen bis zum Schluß der Beobachtungen angedauert. Das Maß der Absenkung beträgt allerdings innerhalb des letzten Vierteljahres und in 400 m Entfernung vom Strebstoß nur noch etwa 1 cm. Der Abschluß der Bewegungen an den übrigen Meßpunkten erfolgt viel früher. Am längsten dauern noch die Hebungen der Sohle am Kohlenstoß; nach 200–250 Tagen Standzeit oder 175 m hinter dem Kohlenstoß erreichen sie ihr Ende. Am Kohlenstoß ist schon nach etwa 3 Monaten Ruhe eingetreten; die Meßstelle ist dann etwa 75 m vom Kohlenstoß entfernt. Die Versatzseite zeigt auffälligerweise den frühsten Stillstand. Bereits nach 30–50 Tagen und in 20–40 m Entfernung vom Kohlenstoß sind keine Bewegungen mehr feststellbar (Meßpunkt 6 in Abb. 3).

Für die quer zur Strecke gerichteten seitlichen Bewegungen der Meßpunkte gelten hinsichtlich des

[1] Die Plus- und Minuswerte beziehen sich auf die Zustände nach und vor dem Kreuzen der Meßstelle durch den Streb.

zeitlichen Ablaufes an sich die gleichen Gesichtspunkte wie für die steilen Bewegungen. Im allgemeinen sind sie aber weniger ausgeprägt als Hebungen oder Senkungen (Abb. 4). Bei den gut durchgebildeten Verschiebungskurven treten die Höchstwerte an seitlicher Verschiebung ein, ehe der Strebstoß die Meßstelle erreicht hat (Meßpunkt 4). Der erste Teil der Verschiebungskurven mit der Bewegungszunahme muß demnach äußerst klein und von kurzer Dauer sein. Die Bewegungen setzen nach der Herstellung der Strecke sofort mit den höchsten Werten ein. Diese Erscheinung deutet darauf hin, daß schon während und unmittelbar nach der Auffahrung eine starke seitliche Bewegung vorhanden sein muß.

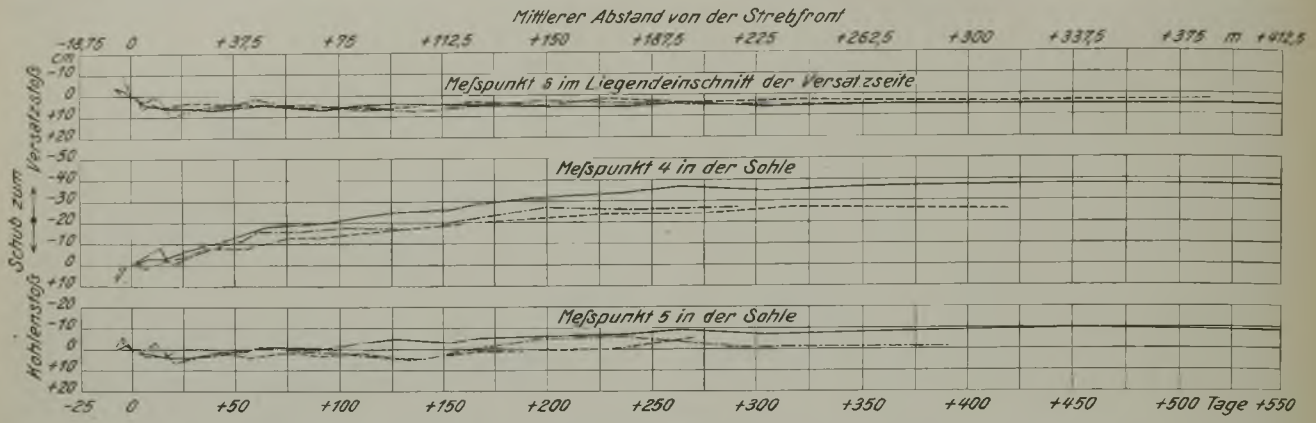

Abb. 4. Seitliche Bewegungen im Laufe der Standzeit der Strecke auf den Pattbergschächten.

In den Fällen, in denen Bewegungsumkehrungen eintreten (Meßpunkte 5 und 6), weicht der Kurvenverlauf natürlich ab.

Das Abklingen der Seitenbewegungen erfolgt bei den meisten Meßpunkten allmählich und stetig. Die anhaltendsten Seitenverschiebungen weisen der Kohlenstoß und die Sohle auf (Meßpunkte 4 und 5). Auf der Versatzseite ist schon viel frühzeitiger ein Abschluß der Bewegungen festzustellen. Der Meßpunkt im Holzpfeiler zeigt 75 m hinter dem Kohlenstoß oder 3 Monate nach Vortrieb der Strebfront keine Bewegungen mehr (Abb. 2). Im Liegendeinschnitt dieses Streckenstoßes ist sogar schon nach 20 Tagen oder bei 15 m Abstand eine Seitenverschiebung nicht mehr bemerkbar (Meßpunkt 6). Die seitlichen Verschiebungen hören demnach im allgemeinen früher auf als die steilen Bewegungen, haben aber eine übereinstimmende Folge im Abklingen.

Die Tatsache, daß der Höchstwert der Hebungen des Liegenden und der Wanderung der beiden Stöße in den Streckenraum vor dem Anfahren sowie die größten Senkungen des Hangenden und die größten Hebungen im Liegendeinschnitt beider Streckenstöße nach dem Anfahren der Meßstelle durch den Strebstoß eingetreten sind, sprechen dafür, daß die maßgebendsten Bewegungen in einer mit dem Streb vorgetriebenen Strecke bereits kurz nach ihrer Herstellung beginnen. Wird dann nachträglich die Kohle im Stoß entfernt, so bietet sich vor allem eine neue und gute Möglichkeit für die Senkung des Hangenden und die Zunahme der Hebungen beim Liegendeinschnitt auf der Strebseite. Auffallend ist aber, daß die stärksten Hebungen auch auf der Seite der anstehenden Kohle des Liegendeinschnittes nach dem Auskohlen im Streb eintreten. Die Erklärung hierfür wird darin zu suchen sein, daß die Auswalzung dieser Liegendeinschnittseite nach erfolgtem Abbau äußerst stark einsetzt. Der Gebirgsdruck aus dem Liegenden des Flözes auf der Kohlenstoßseite macht sich also schon so frühzeitig bemerkbar.

Die infolge der ständig vorgetragenen Strebfront zu erwartenden Schübe in Richtung der Streckenachse sind in Abb. 5 zusammengestellt, und zwar für Meßpunkte aus der Firste und Sohle sowie aus den Streckenstößen. In allen Fällen macht sich ein geringer Schub des Gebirges entgegengesetzt zur

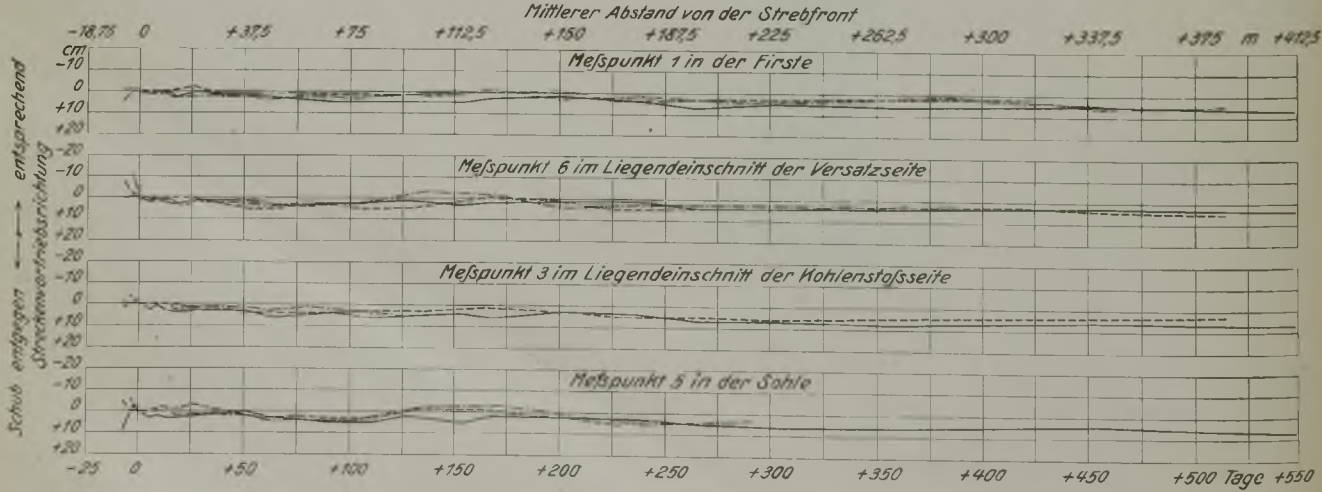

Abb. 5. Bewegungen in der Streckenachse im Laufe der Standzeit der Strecke auf den Pattbergschächten.

Streckenvortriebsrichtung geltend. Das absolute Maß dieser Gebirgswanderung ist überall etwa gleich und beträgt 5–8 cm. Die stärksten Bewegungen scheinen sich in der Zeit abgespielt zu haben, kurz bevor und nachdem die Strebfront die Meßstelle gekreuzt hat. Etwa 50–100 Tage nach der Überquerung der Meßpunkte durch die Strebfront, was 50–70 m Abstand vom Kohlenstoß entspricht, scheint Ruhe eingetreten zu sein.

Einige der Kurven (Meßpunkte 1, 5 und 6) erwecken den Eindruck, als ob zeitweise die ursprüngliche Bewegungsrichtung durch eine vorübergehende Gegenbewegung in der Streckenvortriebsrichtung beeinflußt worden ist. Diese Erscheinungen beobachtet man bei rd. 120–160 m Abstand der Meßstellen von der Strebfront. Da die Bewegungsumkehr jedoch bei allen diesen Punkten etwa an den gleichen Meßtagen erfolgt, liegt die Annahme von Meßfehlern nahe. Nicht ausgeschlossen ist jedoch, daß die im Laufe der Zeit eintretende vollständige Verfestigung des Versatzes ein geringes Aufhalten der Bewegung herbeiführt. Dies erscheint um so wahrscheinlicher, weil die Rückläufe bei der Firste und dem Versatzstoß beobachtet worden sind, die ja durch die Verfestigung des Versatzes in erster Linie in Mitleidenschaft gezogen werden. Sollte diese Annahme zu Recht bestehen, dann ist allerdings nach diesem Bewegungsablauf noch eine gewisse Weiterwanderung des Gebirges in der ursprünglichen Richtung entgegen dem Vortriebssinne zu vermuten.

Die auf Grund der Bewegungen anzunehmende Beanspruchung des Streckengebirges.

Prüft man nunmehr auf Grund der vorstehend geschilderten durch den Gebirgsdruck hervorgerufenen Bewegungen, welche Gebirgskräfte in der nähern Umgebung der Untersuchungsstrecke, einer untern Strebstrecke, wirksam gewesen sind und welche Spannungen ihre Auslösung gefunden haben, so ergibt sich folgendes Bild. Nach Herstellung der Strecke steht ihre Profilebene in einem Wirkungsbereich allseitigen Druckes; der Streckenumfang drückt von allen Seiten in den Streckenhohlraum hinein. Diese Bewegungen setzen sofort mit ihren höchsten Werten ein. Obwohl bei einem bereits vorhandenen Strebvortrieb von 130 m die Abbauwirkung voll zur Geltung kommt, herrscht der durch die Abbaudynamik allerdings verstärkte Streckeneinfluß vor. Nur in der Richtung der Streckenachse überwiegt im vorliegenden Falle bei 6–8 m vorgesetztem Streckenort schon der Einfluß des Strebs. Die Abbaudynamik bewirkt, daß ein Schub des gesamten Streckenrahmens nach dem bereits erfolgten Abbau hin stattfindet. Mit und nach der Hereingewinnung der Strebkohle ändern sich die Verhältnisse in der Profilebene. Der beim Auskohlen im Streb zunehmende Einfluß der Abbaudynamik macht sich anfangs in stärkern Senkungen des Hangenden bemerkbar. Der Schwerkraftwirkung der überlagernden Schichten wird Arbeitsmöglichkeit geboten. Nach Einbringung des Versatzes verliert die Streckendynamik immer mehr an Einfluß. Im Liegenden des Flözes bildet sich auf der Seite der anstehenden Kohle ein Druckausgangspunkt heraus, von dem aus Kräfte gegen den Streckenhohlraum und sogar bis zum Versatz am Oberstoß der Strecke in gesteigertem Maße wirksam werden. Diese der Schwerkraft der überlagernden Schichten schräg entgegenwirkenden Kräfte erreichen ein solches Maß, daß Senkungen in den Streckenstößen und Schübe aus dem Versatzstoß aufgehalten und in Hebungen sowie nach dem Versatz hin laufende Gegenschübe umgewandelt werden. Diesen Einfluß behält die Abbaudynamik für den Rest der Standzeit der Strecke bei. Die bereits erwähnte Einwirkung des Abbaus auf die Wanderung des Streckenprofils entgegen der Streckenvortriebsrichtung bleibt auch im Bereich des ausgekohlten und versetzten Strebs bestehen.

Untersuchungen in einer obern Strebstrecke des Flözes D der Zeche Rheinpreußen 5.

Die zweite Untersuchung ist ebenfalls in der obern Fettkohlengruppe, und zwar auf der Schachtanlage Rheinpreußen 5 in einer obern Abbaustrecke des Flözes D angestellt worden. Über die Lage der Strecke im Baufeld und über dieses selbst sowie über den Aufbau der Schichten in unmittelbarer Nähe des Flözes unterrichtet Abb. 6. Aus betrieblichen Gründen kam die Untersuchung bereits nach 3 Monaten zum Abschluß. Während dieser Beobachtungszeit haben sich auffallende Beanspruchungen des Ausbaus nicht geltend gemacht. Die Herstellung der Strecke in ihrer endgültigen Form (Abb. 7) erfolgte erst, nachdem der Abbau des Strebs vorüber war; sie wurde also nachgeführt. Mit dem Auskohlen des Strebs gewann man gleichzeitig die im Streckenort anstehende Kohle, so daß diese nachher den Oberstoß der Strecke bildete. Der Abstand der Ausbaue betrug 1 m.

Bewegungen innerhalb des Streckenprofils.

Den Ablauf der absoluten Bewegungen innerhalb des Streckenprofils zeigt Abb. 7; sie ist entsprechend Abb. 2 angelegt mit dem Unterschied, daß die einzelnen Vorgänge des Bewegungsablaufes gegenüber dem Streckenprofil fünffach vergrößert sind.

Hinsichtlich der steilen Bewegungen stellt man zunächst fest, daß die natürlicherweise starke Absenkung des Hangenden wie bei der vorigen Strecke am Versatzstoß am stärksten gewesen ist. Die Sohle verhält sich ebenfalls gleichartig; auf Grund des festern Liegenden sind die Beträge der Hebungen allerdings geringer. Die Bewegungen an den beiden Streckenstößen stimmen mit denen in der ersten Strecke der Größe nach etwa überein. Am Kohlenstoß scheinen steile Bewegungen nun nicht mehr aufzutreten (Meßpunkt 7). Die Hangendkohle dieses Stoßes senkt sich, und der Liegendeinschnitt wandert nach oben.

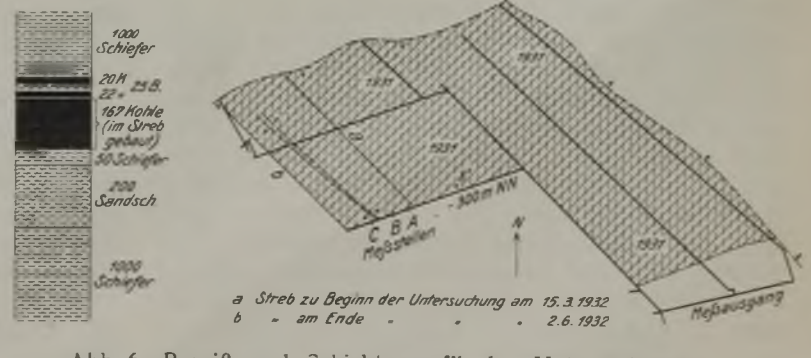

Abb. 6. Bauriß und Schichtenprofil des Untersuchungsbetriebes auf der Zeche Rheinpreußen 5. Maßstab 1:10000.

Die Schubbewegungen decken sich ebenfalls größtenteils mit denen der zuerst behandelten Strecke. Das Hangende bewegt sich auch in diesem Fall äußerst geringfügig nach dem Oberstoß der Strecke. Diese Wanderung entspricht im allgemeinen den Beträgen, um die ein Ausbiegen zur anstehenden Kohle hin auf Grund der Absenkung des Hangenden erfolgt, wenn man sich dieses um den Auflagepunkt auf dem Kohlenstoß gedreht denkt. Für einen außerdem auftretenden zusätzlichen Schub scheint der Umstand zu sprechen, daß die Bewegungsbeträge am Kohlenstoß genau so groß sind wie die am Versatzstoß.

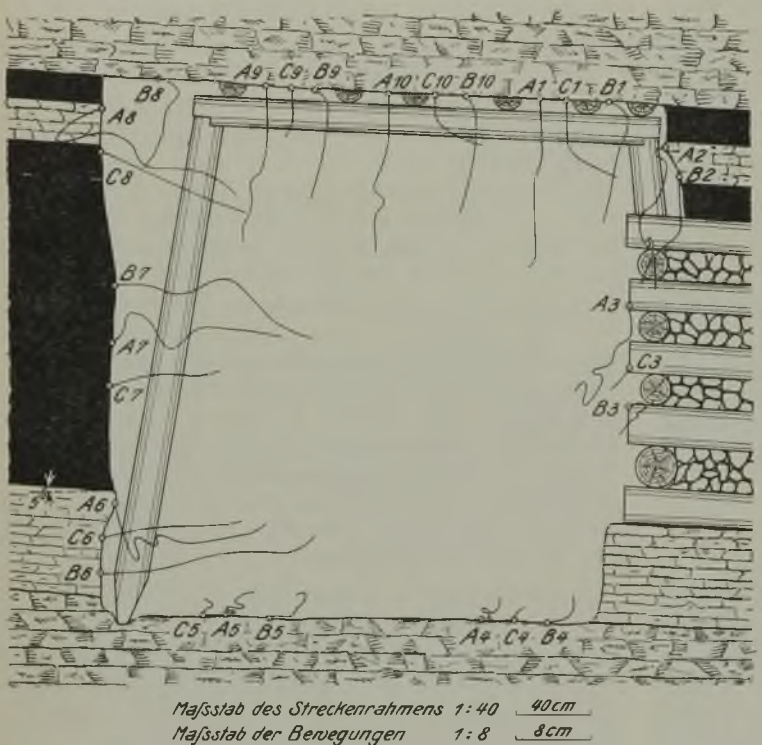

Abb. 7. Bewegungen innerhalb des Streckenprofils bei der Strecke auf der Zeche Rheinpreußen.

Die Schubrichtung im Liegenden ist stark ausgeprägt, und zwar schiebt offenbar das gesamte Liegende, d. h. der unter dem Schieferpacken anstehende feste Sandschiefer, gegen den ausgekohlten Strebraum hin. Der bei der Strecke auf den Pattbergschächten beobachtete Schub des Liegenden auf der Versatzseite nach der Streckenmitte hin infolge allseitigen Druckes am Streckenumfang ist nicht vorhanden, so daß die Abbaudynamik bereits zu überwiegen scheint; die Einfallrichtung wirkt außerdem noch im Sinne der Schubbewegungen.

An den Stößen der Strecke macht sich ein allgemeiner Schub nach der Streckenmitte hin geltend. Auf der Versatzseite ist nicht ersichtlich, ob der Holzpfeiler unter der hangenden Kohle herausgleitet, oder ob er sich lediglich so stark auswölbt. Der Oberstoß wird in seiner Gesamtheit gewissermaßen ausgewalzt. Die Auswalzung der Schichten ist an diesem Streckenstoß gleichzeitig mit einem Ausrollen gegenüber den einspannenden Gesteinen verbunden. Besonders unter dem Hangenden beobachtet man eine Schleppung der Firste gegenüber der Kohle. Die angebaute unreine hangende Kohle bröckelt herein, so daß in störender Weise eine unnötig breite Hangendfläche bloßgelegt wird.

Wird das innerhalb des Streckenprofils erhaltene Bewegungsbild mit demjenigen der zuerst behandelten Strecke verglichen, so läßt sich die dabei beobachtete Druckanhäufung im Liegenden des Flözes auf der Seite der anstehenden Kohle nicht so einwandfrei ablesen. Man kann sie im vorliegenden Fall allerdings auch vermuten, weil das Liegende von vornherein einen Gesamtschub zum Abbauraum hin aufweist. Diese Wirkung der Abbaudynamik wird daher schon von Anfang an die einfachen Streckeneinflüsse überlagert haben.

Bewegungen in Abhängigkeit von der Standzeit der Strecke.

Die Besprechung der soeben erörterten Bewegungen innerhalb des Streckenprofils und der Schübe in der Streckenachse in Abhängigkeit von der Standzeit der Strecke und vom Abstand der Meßstelle von der Strebfront kann sich im vorliegenden Fall angesichts der kurzen Beobachtungszeit auf wenige Feststellungen beschränken. Alle Vorgänge setzen mit den stärksten Bewegungen ein und klingen allmählich ab, ohne jedoch mit dem Abschluß der Beobachtungen ihr Ende gefunden zu haben. Genau so wie bei der Strecke auf den Pattbergschächten ist ein Schub des gesamten Streckenrahmens nach dem jeweils ältern Abbau des Strebs hin erfolgt.

Werden die im Laufe der Standzeit eintretenden Änderungen der Streckenhöhe und -breite einer Prüfung unterzogen, so ergibt sich, daß die Streckenhöhe bei der vorliegenden Strecke weniger als bei der vorher untersuchten, die Streckenbreite dagegen stärker abnimmt. Abweichend von den Ergebnissen auf den Pattbergschächten ist sogar die anteilige Verringerung der Streckenbreite gegenüber ihrer ursprünglichen Breite größer als diejenige der Streckenhöhe. Diese Erscheinung könnte einmal auf die unterschiedlichen Gebirgsverhältnisse und ferner auf die verschiedene Lage der Strecke zum Streb zurückgeführt werden.

Die auf Grund der Bewegungen zu erwartende Beanspruchung des Streckengebirges.

Beim Nachnehmen der hangenden und liegenden Schichten des gebauten Flözteiles, also bevor der Blasversatz eingebracht wird, überwiegt innerhalb des Streckenprofils der Einfluß des Abbaus bereits erheblich den der reinen Streckendynamik. Entsprechend dem Ergebnis bei der Untersuchung der zuerst behandelten Strecke läßt sich annehmen, daß schon zu diesem Zeitpunkt im Liegenden des Flözes unterhalb der anstehenden Kohle am Oberstoß eine Druckanhäufung vorhanden ist. Diese wirkt sich dahin aus, daß das gesamte feste Liegende von Anfang an nach dem Versatz zu geschoben wird. Falls nach Herstellung der Strecke noch reine Streckendynamik dieser Kraft gegenüber vorgeherrscht hätte, würde vermutlich ein Hereinwandern des Liegenden auf der Unterstoßseite nach der Streckenmitte hin eingetreten sein. Im Vergleich zur untern Strebstrecke auf der Schachtanlage Pattberg hat der Einfluß der Abbaudynamik also hier früher eingesetzt. Abgesehen von der Sohle zeigen die

Bewegungen der übrigen Streckenteile den gleichen Verlauf, den reine Streckendynamik hervorruft; allerdings sind die Vorgänge durch die Abbauwirkungen verstärkt. Auch in Richtung der Streckenachse wirkt sich, ähnlich wie bei der Strecke auf den Pattbergschächten, die Abbaudynamik aus.

Abb. 8. Bauriß und Schichtenprofil des Untersuchungsbetriebes auf der Zeche Jacobi. Maßstab 1:5000.

Untersuchungen in einer Mittelstrecke des Flözes 1½ der Zeche Jacobi.

Der dritten Untersuchung liegen gleiche Flözbedingungen wie bei den beiden ersten Strecken zugrunde, und zwar in dem flachgelagerten Flöz 1½ der Zeche Jacobi, das der mittlern Gaskohlengruppe angehört. Über die Betriebsverhältnisse und das Schichtenprofil gibt Abb. 8 Aufschluß. Die Untersuchungsstrecke steigt mit etwa 2,5–3° an.

Infolge ungünstiger Bedingungen für die Koordinatengrundlage mußten wir uns mit einer unvollständigen Auswertung der Beobachtungen begnügen und diese verhältnismäßig früh abbrechen. In erster Linie sind daher nur die Verhältnisse vor der Erreichung des Zustandes beiderseitiger Auskohlung erfaßt worden. Allein die Meßstelle A wird von beiden Strebstößen durchfahren (Abb. 8). Die Meßstelle C ist in der zur Auswertung herangezogenen Zeit überhaupt nicht mehr erreicht worden; dafür läßt sich bei ihr aber der Zustand vor der Annäherung des Abbaus gut verfolgen. Die Bestimmung der steilen Bewegungen ist einwandfrei und erfaßt auch die gesamte Betriebszeit des Strebs.

Die beiderseitig in Holzpfeiler gesetzte Strecke ist ein Vierteljahr, bevor das Auskohlen der Streben einsetzte, aufgefahren worden. Während der Betriebszeit stand die Strecke sehr gut. Die Ausbauteile waren stets in gutem Zustand, und das Hangende in der Strecke zeigte keine besondern Zerstörungen. Der Abstand der Ausbaue betrug 1 m.

Bewegungen innerhalb des Streckenprofils.

Die Bewegungen innerhalb des Streckenprofils gibt Abb. 9 in fünffacher Vergrößerung wieder. Die Kreuzung der Meßstelle A mit dem zweiten Streb ist hierbei durch den zweiten Beobachtungspunkt kenntlich gemacht.

Bei den steilen Bewegungen fällt vor allem die erhebliche Senkung des Hangenden auf. Schon vor dem Auskohlen macht sie sich stark bemerkbar, zumal weil die Kohle an den Streckenstößen entfernt und durch Holzpfeiler ersetzt worden ist. Diesen Bewegungen gegenüber sind die Hebungen der Sohle und des Liegendeinschnittes unerheblich. Die Streckenstöße erfahren, hauptsächlich auf Grund ihrer Zusammendrückung, ebenfalls Senkungen. Die zuerst ausgekohlte Streckenseite senkt sich anfangs stärker als die andere. Erst kurz bevor der zweite Strebstoß heranrückt, macht sich auch auf dieser Seite (Meßpunkt 2) eine beträchtliche Zunahme der Senkung geltend. Durch das Näherkommen der Streben erfahren beide Stöße etwa die gleichen Absenkungen.

Quer zur Streckenrichtung beobachtet man einen deutlichen Schub des Hangenden nach der Seite des zuerst gekohlten Strebs hin; er ist nach dem Auskohlen der Streben stärker als vorher. Die Schubrichtung steht im Gegensatz zu der bei den beiden ersten Strecken ermittelten. Auffällig ist hierbei, daß sich die Bewegungsrichtung schon feststellen ließ, als an dem einen Stoß die Strebkohle noch unverritzt war. Vermutlich beruhen die von den beiden vorhergehenden Fällen abweichenden Hangendbedingungen auf dem beim Teilversatz mit oder ohne Rippen eintretenden Abreißen der Hangendschichten.

In der Sohle und den beiden Liegendeinschnitten sind seitliche Verschiebungen fast gar nicht zu bemerken. Der bei den früher erörterten Strecken ausgeprägte Schub nach dem ausgekohlten Strebraum

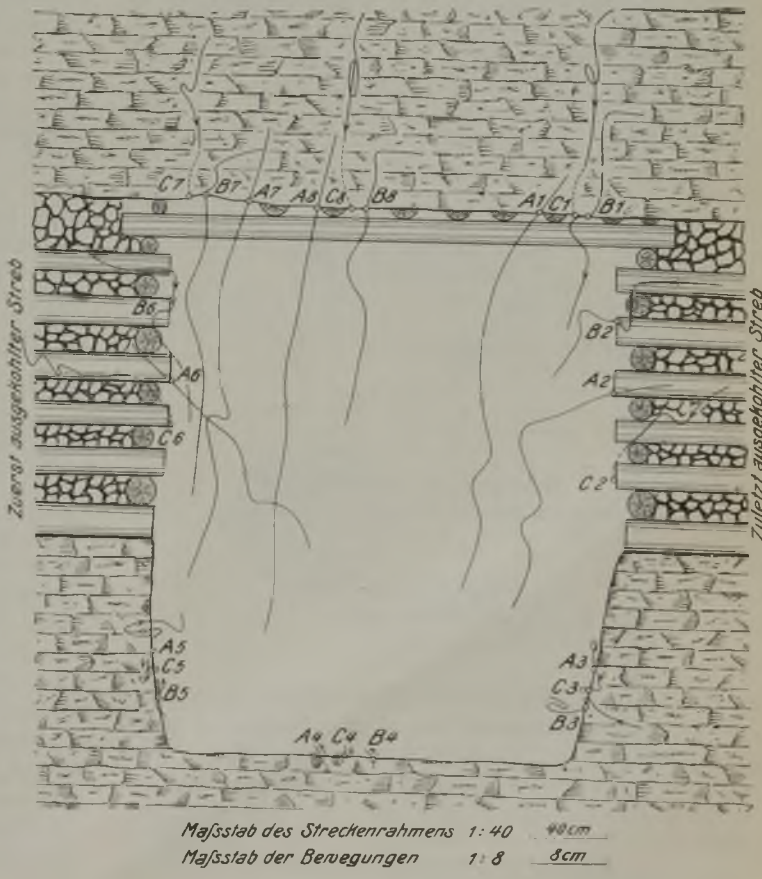

Abb. 9. Bewegungen innerhalb des Streckenprofils bei der Strecke auf der Zeche Jacobi.

hin kann wegen des beiderseitigen Verhiebes ebenfalls nicht genügend zur Auswirkung gelangen.

Die seitliche Bewegung der eigentlichen Streckenstöße, d. h. der Holzpfeiler, ist wiederum stark ausgeprägt. Die Größe dieses nach der Streckenmitte hin gerichteten Schubes wächst mit der Annäherung des Abbaus. Er scheint etwa beim Kreuzen der Meßstelle mit der Strebfront den Höchstwert zu erreichen. Wie die Punkte der Meßstelle A zeigen, kann angenommen werden, daß sich beide Stöße beim Heranrücken der zweiten Strebfront verschieden verhalten. Während am Oberstoß die Bewegung noch andauert, hat der Unterstoß, d. h. der Streckenstoß, an dem der später gebaute Streb liegt, einen Bewegungsstillstand zu verzeichnen.

Die Holzpfeiler erfahren somit erheblich stärkere Seitenverschiebungen als die Firste und das Liegende. Am Oberstoß ist diese Bewegung der Pfeiler gegenüber dem Hangenden sogar gegenläufig. Demnach schieben sich die Holzpfeiler und wahrscheinlich auch noch der anliegende Teil der Bergepacken, zwischen Hangendem und Liegendem eingeklemmt, auf diesen Grenzflächen entlang in die Strecken hinein.

Steile Bewegungen in Abhängigkeit von der Standzeit der Strecke.

Bei der Untersuchung der Abhängigkeit der Bewegungen von der Standzeit der Strecke bzw. vom Abstand der Meßstelle von der Kohlenfront sollen nur

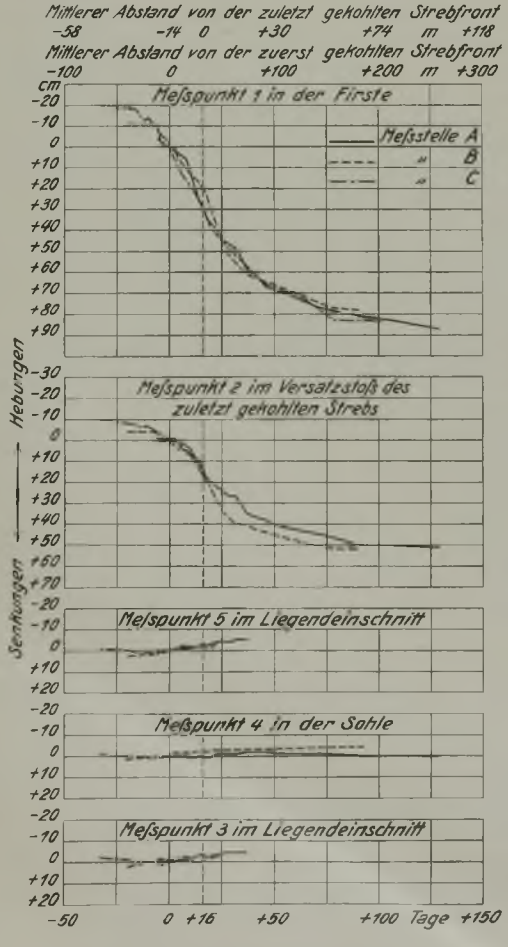

Abb. 10. Senkungen und Hebungen im Laufe der Standzeit der Strecke auf der Zeche Jacobi.

die steilen Bewegungen berücksichtigt werden, deren Bestimmung einwandfrei ist. Abb. 10 gibt die Verhältnisse wieder. Während aber bei den frühern Untersuchungen die Strebfront die ganze Beobachtungszeit hindurch weitergetrieben worden ist, sind der obere und untere Streb hier bei den 3 Meßstellen etwa 46 bzw. 92 und 32 bzw. 78 sowie 19 bzw. 65 Tage nach der Kreuzung der jeweiligen Meßstelle mit dem ersten Streb verhauen gewesen.

Entsprechend dem Verlauf der Absenkung des Hangenden bei der Strecke auf den Pattbergschächten treten die stärksten Bewegungsvorgänge auf, nachdem das Auskohlen der Streben eingesetzt hat. Dieser steile Kurvenverlauf hält natürlich länger an, und zwar so lange, bis der zweite Streb ebenfalls verhauen ist. Das Abklingen der Bewegungen tritt innerhalb der vorliegenden Beobachtungszeit von rd. 100 Tagen nach der Kreuzung der Meßstelle mit dem zuerst gebauten Streb noch nicht ein. Nur bei den Stößen läßt sich ein starkes Nachlassen der Bewegungen feststellen, was mit den Ergebnissen auf den Pattbergschächten übereinstimmt.

Der Verlauf der Senkungskurven zeigt für alle 3 Meßstellen ein bemerkenswert übereinstimmendes Bild. Obwohl die Baulänge kurz ist und die erste und letzte Meßstelle nur etwa 28 m von der jeweiligen Baugrenze des Strebs entfernt sind, macht sich kein Unterschied bemerkbar. Somit muß sich selbst bei diesen kurzen Entfernungen vom Strebanfang oder -ende bereits der volle Einfluß des Strebs auswirken. Außerdem ist noch zu berücksichtigen, daß die Streben gegenüber den einzelnen Meßstellen zu verschiedenen Zeiten zum Stillstand gekommen sind. Die zeitbedingte Absenkung ist aber in allen Fällen gleich groß, ungeachtet, was etwa 20 m hinter der Beobachtungsstelle geschieht.

Das Liegende der Strecke erfährt vor allem die zu erwartende geringe Hebung, die zur Zeit der Kreuzung der Meßstelle mit den Streben am größten ist und bald nach dem Auskohlen der zweiten Strebfront abklingt. In einem Beobachtungsfall (Meßstelle C) weist das Liegende neben den Hebungen auch eine Senkung auf, die etwa 70 m vor der ersten Strebfront einsetzt. Wenn auch wegen der Einmaligkeit dieser Erscheinung keine Schlüsse daraus gezogen werden sollen, sei ihr Vorhandensein doch erwähnt.

Die auf Grund der Bewegungen zu erwartende Beanspruchung des Streckengebirges.

Die vor dem Abbau bereits aufgefahrene Strecke weist schon rd. 70 m vor dem Heranrücken der ersten Strebfront eine Beeinflussung des Gebirges durch den Abbau auf. Die Absenkung des Hangenden folgt nicht einfach der Schwerkraft, sondern wird in Richtung nach dem Strebstoß des zuerst gekohlten Strebs abgelenkt. Dieser Einfluß bleibt auch bestehen, nachdem das Auskohlen der Strebfelder abgeschlossen ist. Es macht sich also einerseits vor der Annäherung des Strebs ein starker Druck aus dem Hangenden des Flözes und gleichzeitig ein schwächerer aus dem Liegenden bemerkbar sowie anderseits ein ständiger Schub aus dem Hangenden des Unterstoßes der Strecke. Im übrigen bedingt der Abbaueinfluß eine Verstärkung derjenigen Wirkungen, welche die reine Streckendynamik auslösen würde. (Schluß f.)

Versuche an Förderbandrollen im Grubenbetriebe.

Von Dipl.-Ing. J. Maercks, Lehrer an der Bergschule Bochum.

Das neuzeitliche Gurtförderband ist ganz auf rollende Reibung aufgebaut. Alle Tragrollen haben Kugellager mit feststehenden Achsen. Diese Einrichtung ermöglicht, die Lagerstellen während des Betriebes zu schmieren, ohne das Band durch das Schmiermittel zu gefährden. Mit Hilfe einer Fettpresse wird das Fett durch eine Bohrung der feststehenden Achse in die Fettkammer des Lagers eingepreßt. Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb ist aber größtmögliche Dichtheit der Lagerlaufstellen gegen eindringenden Staub. Diese Bedingung erfüllen viele heute in Anwendung stehende Bauarten nicht, so daß Störungen durch festgelaufene Rollen den Betrieb belasten und immer wieder zu Instandsetzungsarbeiten zwingen. Betriebsberichte melden z. B., daß in einem Falle schon nach 3 Wochen Betriebszeit 70 % der Rollen, in einem andern nach 10 Wochen 50 % der Rollen beschädigt waren, obwohl eine Schmierung wöchentlich stattfand. Bei diesen Lagern war die Abdichtung durchaus ungenügend, denn durch den seitlichen Abschlußdeckel drang so viel Staub in das Kugellager, daß eine Kruste aus Kohle, Gesteinstaub und Fett die Kugeln umgab und die Lagerringe beschädigt wurden.

Bestrebungen, das Kugellager wieder durch das weniger empfindliche Gleitlager zu ersetzen, sind die natürliche Folgeerscheinung, obwohl die Verwendung solcher Gleitlager-Bandrollen eine Steigerung des Energieverbrauches erwarten läßt. Zahlenmäßige Feststellungen über den Kraftverbrauch der Förderbandrollen sind nicht bekannt. Es war daher erwünscht, zuverlässige Zahlenunterlagen durch vergleichende Versuche zu gewinnen, über die nachstehend berichtet wird.

Die Versuchsrollen.

Die Untersuchung galt zunächst einer Förderbandrolle mit Kugellager, die als gut gehende Rolle dem Grubenbetrieb entnommen und ohne Lagerreinigung geprüft wurde. Abb. 1 zeigt den Aufbau des Kugellagers. Die Kugeln haben einen mittlern Laufkreisdurchmesser von 33 mm. Fettkammer und Fettzuführungskanal sind aus der Abbildung ersichtlich. Die Abdichtung nach außen durch den angeschraubten Deckel ist baulich als gut zu bezeichnen. Die Rolle hat 103 mm äußern Durchmesser und 720 mm Breite, ihr Drehgewicht beträgt 13 kg.

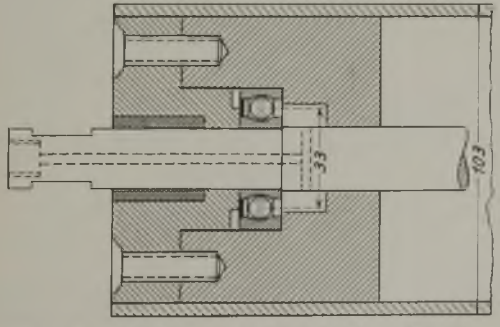

Abb. 1. Förderbandrolle mit Kugellager.

Die weitere Untersuchung erstreckte sich auf eine Rolle von gleichem Durchmesser und gleicher Breite, deren Kugellager durch ein einfaches Gleitlager mit einer Lagerschale aus Preßstoff ersetzt worden war (Abb. 2). Mit diesem Gleitlager wurden im geschmierten und im ungeschmierten, trocknen Zustand zwei gleiche Versuchsreihen zur Prüfung der Kraftverbrauchssteigerung infolge mangelhafter Schmierung durchgeführt. Das Drehgewicht dieser Rolle betrug nur 9 kg, da die Lagerbauart leichter gehalten war.

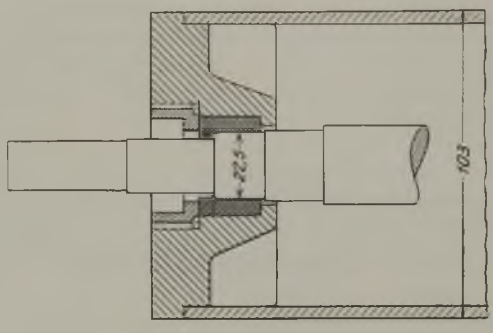

Abb. 2. Förderbandrolle mit Gleitlagerschale aus Preßstoff.

Die Versuchseinrichtung.

Die Versuchseinrichtung (Abb. 3) gestaltete sich am einfachsten, wenn man die Bewegungsvorgänge vertauschte. Der sonst feststehende Teil, die Welle, wurde durch eine aufgesetzte kleine Riemenscheibe zur Drehung gebracht und der sonst sich drehende Teil, die eigentliche Bandrolle, durch einen aufgesetzten kleinen Bremszaum festgehalten. Die Drehbewegung der Welle erzeugt im Kugellager den Reibungswiderstand W, der den festgehaltenen Lagerring mitnehmen will und durch den Bremshebel auf die Brücke einer kleinen Waage drückt. Der Gegendruck P der Waage stellt den Gleichgewichtszustand wieder her. Der Leistungsverbrauch der Rolle ist demnach durch die Bremse bestimmbar, indem man den Hebeldruck P in kg und die Drehzahl n je min feststellt,

$$L = \frac{P \cdot 2\pi l \cdot n}{60} \text{ mkg/s.}$$

Mit der Hebellänge $l = 0{,}20$ m wird

$$L = \frac{2\pi \cdot 0{,}20}{60} \cdot P \cdot n = 0{,}021 \cdot P \cdot n \text{ mkg/s.}$$

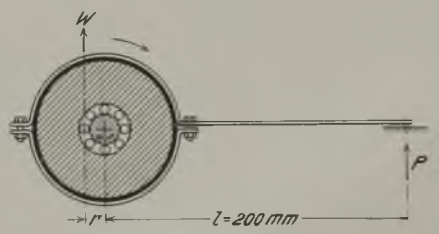

Abb. 3. Versuchseinrichtung.

Um mit verschiedenen Drehzahlen arbeiten zu können, leitete man den Antrieb mit Hilfe eines Riemens von der Planscheibe einer Drehbank ab, deren Spindelstock eine ausreichende Abstufung der Drehzahlen entsprechend den vorkommenden Bandgeschwindigkeiten ermöglichte.

Man mußte aber nicht nur die Bandgeschwindigkeiten ändern, sondern auch die Bandbelastungen der

Rolle abstufen können. Dies geschah nach Abb. 4 durch das Aufsetzen von Gewichtsringen G, die für diesen Zweck entsprechend den vorkommenden Rollenbelastungen hergestellt wurden. In der Abbildung ist *a* die Riemenscheibe, G das Ringgewicht und A B die Bremszaumebene. Die Rollenbelastung richtet sich nach dem Rollenabstand. Der Rollenabstand beträgt für Streckenbänder 1,5 m, für Kastenbänder 1,5–2,0 m. Das Bandgewicht bei 700 mm Breite ist $G_1 = 6$ kg/m. Die Beladung bringt normal eine Belastung $G_2 = 28–35$ kg/m. Stoßweise kann sie durch Stücke auf 75 kg/m steigen. Bei 2 m Rollenabstand beläuft sich die normale Gesamtbelastung auf $G = 2 \cdot G_1 + 2 \cdot G_2 = 2 \cdot 6 + 2 \cdot 35 = 82$ kg. Die Gewichte der Versuchsreihe lagen zwischen den Grenzen von 35 und 95 kg.

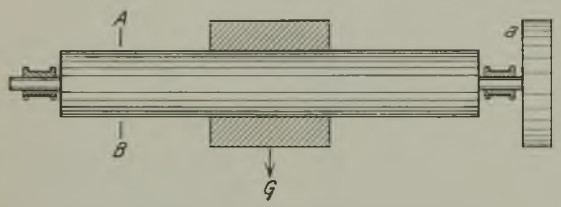

Abb. 4. Aufsetzen von Belastungsgewichten.

Versuchswerte.

Aus der großen Zahl der Versuchsreihen werden die Ergebnisse der kleinsten und der größten Rollenbelastung, G = 0 kg und G = 94,4 kg, mitgeteilt. Sie zeigen die kleinsten und größten Leistungsverbrauchswerte.

1. Rollenbelastung G = 0 kg (Abb. 5).

Lagerart	Bandgeschwindigkeit v in m/s			
	0,5	1,0	1,5	2,0
a) Gleitlager ungeschmiert, L in mkg/s	0,52	1,00	1,50	2,00
b) Kugellager, L in mkg/s	0,18	0,35	0,52	0,68
c) Gleitlager geschmiert, L in mkg/s	0,12	0,24	0,31	0,44

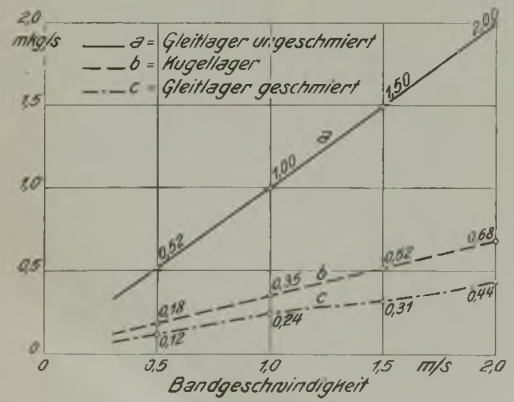

Abb. 5. Leistungsverbrauchszahlen bei fehlender Belastung.

2. Rollenbelastung G = 94,4 kg (Abb. 6).

Lagerart	Bandgeschwindigkeit v in m/s			
	0,5	1,0	1,5	2,0
a) Gleitlager ungeschmiert, L in mkg/s	3,20	6,10	9,35	12,75
b) Kugellager, L in mkg/s	2,25	4,50	6,80	9,20
c) Gleitlager geschmiert, L in mkg/s	1,50	3,30	5,75	7,90

Demnach ist der Kraftverbrauch der Förderbandrollen von drei Faktoren abhängig, und zwar 1. von der Lagerart und ihrem Schmierzustand, 2. von der gewählten Bandgeschwindigkeit und 3. von der Belastung der Rollen durch die Beladung.

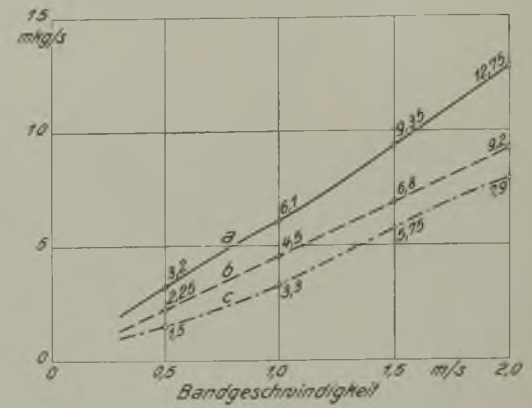

Abb. 6. Leistungsverbrauchszahlen bei der größten Belastung von 94,4 kg.

In übersichtlichster Form werden die gesamten Versuchsergebnisse durch die Abb. 7–10 veranschaulicht, die für die Bandgeschwindigkeiten v = 0,80, 1,20, 1,60 und 2,00 m/s aufgezeichnet sind und auf der Waagrechten die Rollenbelastungen und als Ordinaten die Leistungsverbrauchszahlen L in mkg/s wiedergeben. In den nachstehenden Zahlentafeln werden nur die Hauptwerte mitgeteilt, während die Zwischenwerte den entsprechenden Schaubildern zu entnehmen sind.

1. Bandgeschwindigkeit v = 0,80 m/s (Abb. 7).

Lagerart	Rollenbelastung in kg			
	25	50	75	100
a) Gleitlager ungeschmiert, L in mkg/s	1,95	3,10	4,20	5,30
b) Kugellager, L in mkg/s	1,15	2,05	2,90	3,75
c) Gleitlager geschmiert, L in mkg/s	0,80	1,40	2,05	2,65

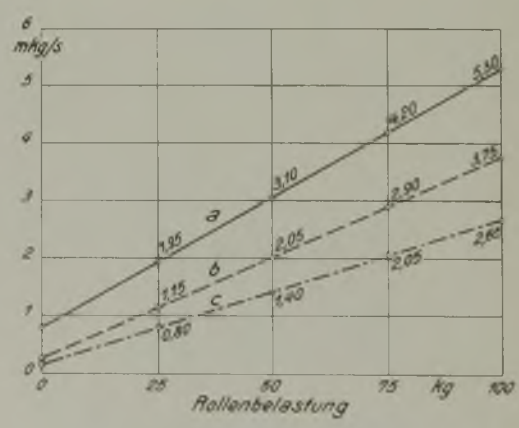

Abb. 7. Leistungsverbrauchszahlen bei einer Bandgeschwindigkeit von 0,80 m/s.

2. Bandgeschwindigkeit v = 1,20 m/s (Abb. 8).

Lagerart	Rollenbelastung in kg			
	25	50	75	100
a) Gleitlager ungeschmiert, L in mkg/s	2,85	4,45	6,10	7,65
b) Kugellager, L in mkg/s	1,80	3,10	4,45	5,75
c) Gleitlager geschmiert, L in mkg/s	1,40	2,45	3,50	4,50

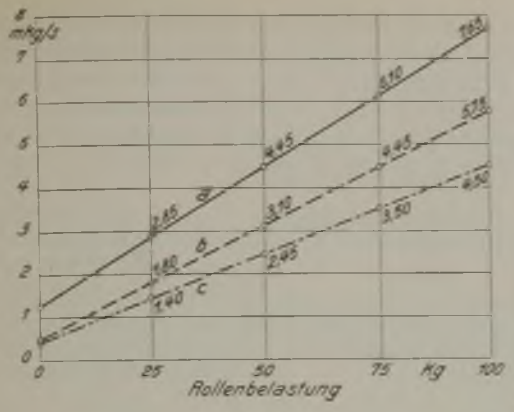

Abb. 8. Leistungsverbrauchszahlen bei einer Bandgeschwindigkeit von 1,2 m/s.

3. Bandgeschwindigkeit v = 1,60 m/s (Abb. 9).

Lagerart	Rollenbelastung in kg			
	25	50	75	100
a) Gleitlager ungeschmiert, L in mkg/s	3,85	6,10	8,35	10,65
b) Kugellager, L in mkg/s	2,35	4,15	5,90	7,70
c) Gleitlager geschmiert, L in mkg/s	1,95	3,50	5,10	6,65

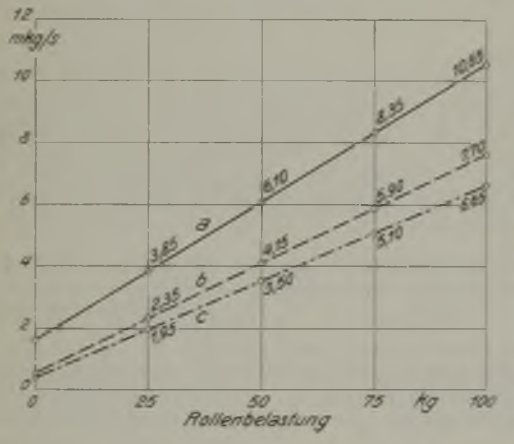

Abb. 9. Leistungsverbrauchszahlen bei einer Bandgeschwindigkeit von 1,6 m/s.

4. Bandgeschwindigkeit v = 2,00 m/s (Abb. 10).

Lagerart	Rollenbelastung in kg			
	25	50	75	100
a) Gleitlager ungeschmiert, L in mkg/s	4,85	7,70	10,55	13,40
b) Kugellager, L in mkg/s	2,95	5,20	7,50	9,70
c) Gleitlager geschmiert, L in mkg/s	2,45	4,40	6,35	8,30

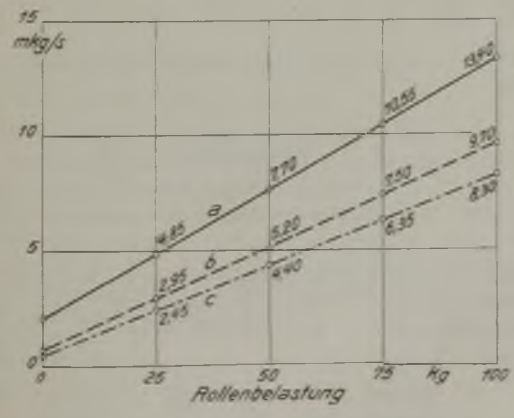

Abb. 10. Leistungsverbrauchszahlen bei einer Bandgeschwindigkeit von 2,0 m/s.

Es zeigt sich das überraschende Ergebnis, daß der Leistungsverbrauch der Förderbandrolle mit geschmiertem Gleitlager gegenüber dem Kugellager nicht gestiegen, sondern gesunken ist, wie die nachstehende Zusammenfassung verdeutlicht.

Verhältnis des Leistungsverbrauches	Bandgeschwindigkeit in m/s			
	0,80	1,20	1,60	2,00
Gleitlager geschmiert	0,80	0,78	0,84	0,84
Kugellager	1	1	1	1

Der Zustand des Kugellagers war vor Beginn der Versuche unbekannt, da die Förderbandrolle auf Wunsch der Zeche in dem eingelieferten Zustand untersucht werden sollte. Bei der spätern Öffnung zeigte das Kugellager eine reichlich vorhandene Schmiermasse von schwarzer Farbe; die Verunreinigungen waren aber so fein, daß keinerlei Reibkörner festgestellt werden konnten. Der Zustand des Kugellagers ließ sich aber als gut geschmiert bezeichnen.

Im Grenzfall »ungeschmiertes Gleitlager« ergab sich natürlich eine erhebliche Steigerung des Leistungsverbrauches, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung hervorgeht.

Verhältnis des Leistungsverbrauches	Bandgeschwindigkeit in m/s			
	0,80	1,20	1,60	2,00
Gleitlager ungeschmiert	1,52	1,43	1,48	1,42
Kugellager	1	1	1	1

Bei dem geschmierten Gleitlager zeigt sich demnach, wenn man das Mittel aller Versuchswerte bildet, gegenüber dem Kugellager ein um 18 % verminderter Kraftverbrauch der Förderbandrolle, bei dem ungeschmierten Gleitlager dagegen ein um 46 % erhöhter Kraftverbrauch.

Zu prüfen bleibt noch der Grund für die bessere Bewährung des geschmierten Gleitlagers. Man wird Aufschluß gewinnen, wenn man die Reibungszahlen der Gleitflächen vergleicht. Als Beispiel werde die Reibung bei der größten Bandrollenbelastung G = 94,4 kg und der größten Bandgeschwindigkeit v = 2 m/s untersucht. Der gemessene Reibungswert oder Leistungsverbrauch ist L = 7,90 mkg/s. Die Drehzahl der Rolle ist bei dieser Bandgeschwindigkeit n = 371 und die Umfangsgeschwindigkeit v des Zapfens bei dieser Drehzahl, wenn d = 0,023 m der Zapfendurchmesser ist,

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} = \frac{\pi \cdot 0{,}023 \cdot 371}{60} = 0{,}446 \text{ m/s}.$$

Für W als Reibungswiderstand am Umfang des Zapfens gilt $W = \frac{L}{v} = \frac{7{,}90}{0{,}446} = 17{,}7$ kg.

Die Lagerbelastung N setzt sich zusammen aus

der Rollenbelastung . . . G = 94,4 kg
dem Drehgewicht der Rolle G_o = 9,0 kg
Lagerbelastung N = 103,4 kg.

Ist μ die Reibungsziffer für gleitende Reibung, so folgt aus der Reibungsgleichung $W = \mu \cdot N$

$$\mu = \frac{W}{N} = \frac{17{,}7}{103{,}4} = 0{,}17.$$

Die beiden tragenden Zapfen haben 2,3 cm Durchmesser und 1,6 cm Länge, demnach beträgt die Flächenpressung im Lager

$$p = \frac{N}{2 \cdot l \cdot d} = \frac{103{,}4}{2 \cdot 1{,}6 \cdot 2{,}3} = 14 \text{ kg/cm}^2.$$

Für das Kugellager werde in gleicher Weise bei derselben Rollenbelastung G = 94,4 kg und derselben Bandgeschwindigkeit v = 2 m/s die Reibungsziffer bestimmt. Der gemessene Leistungsverbrauch der Förderbandrolle beträgt L = 9,20 mkg/s. Das Kugellager hat den mittlern Laufdurchmesser d = 33 mm = 0,033 m. Die zugehörige Umfangsgeschwindigkeit ist bei der Drehzahl n = 374 je min.

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} = \frac{\pi \cdot 0{,}033 \cdot 374}{60} = 0{,}644 \text{ m/s}.$$

Damit wird der Reibungswiderstand

$$W = \frac{L}{v} = \frac{9{,}20}{0{,}644} = 14{,}3 \text{ kg}.$$

Die Lagerbelastung N setzt sich zusammen aus

der Rollenbelastung . . .	G =	94,4 kg
dem Drehgewicht der Rolle	G_0 =	13,0 kg
Lagerbelastung	N =	107,4 kg.

Damit wird die ideelle Reibungsziffer für das Kugellager

$$\mu_i = \frac{W}{N} = \frac{14{,}3}{107{,}4} = 0{,}13.$$

Der Wert ist also kleiner als der für das Gleitlager gefundene. Trotzdem wird aber die Reibungsarbeit größer, weil der Reibungswiderstand an einem größern Laufkreisdurchmesser wirkt und mit größerer Umfangsgeschwindigkeit arbeitet.

Der spezifische Lagerdruck für 1 cm Laufkreisdurchmesser beträgt in diesem Fall

$$p = \frac{N}{2 \cdot d} = \frac{107{,}4}{2 \cdot 3{,}3} = 16{,}3 \text{ kg/cm}.$$

Die Reibungsziffern μ für Förderbandrollen.

Die Berechnung des Kraftverbrauches von Förderbändern ist nur möglich, wenn die tatsächlich auftretenden Reibungsziffern μ bekannt sind. Sie lassen sich nur durch Versuche an ausgeführten Förderbandrollen gewinnen. Die aus diesen Versuchen ermittelten Reibungszahlen bilden hierfür eine wertvolle Grundlage. Sie sind in den Zusammenstellungen 1–4 mitgeteilt; die Zwischenwerte müssen aus den Schaubildern entnommen werden.

1. Bandgeschwindigkeit v = 0,80 m/s (Abb. 11).

Lagerart	Rollenbelastung in kg				
	20	40	60	80	100
a) Gleitlager ungeschmiert, μ	0,348	0,315	0,288	0,278	0,274
c) Gleitlager geschmiert, μ .	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
b) Kugellager, μ_i	0,112	0,120	0,125	0,127	0,130

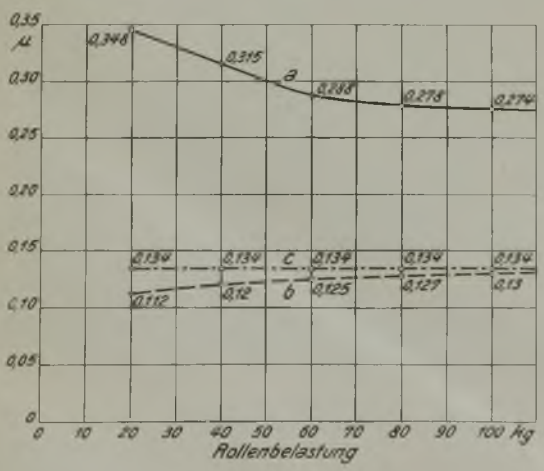

Abb. 11. Reibungsziffern bei einer Bandgeschwindigkeit von 0,8 m/s.

2. Bandgeschwindigkeit v = 1,20 m/s (Abb. 12).

Lagerart	Rollenbelastung in kg				
	20	40	60	80	100
a) Gleitlager ungeschmiert, μ	0,350	0,296	0,275	0,270	0,266
c) Gleitlager geschmiert, μ .	0,150	0,151	0,154	0,156	0,154
b) Kugellager, μ_i	0,112	0,120	0,127	0,129	0,130

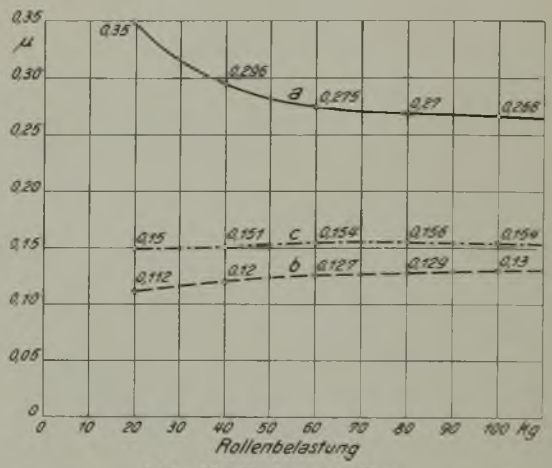

Abb. 12. Reibungsziffern bei einer Bandgeschwindigkeit von 1,2 m/s.

3. Bandgeschwindigkeit v = 1,60 m/s (Abb. 13).

Lagerart	Rollenbelastung in kg				
	20	40	60	80	100
a) Gleitlager ungeschmiert, μ	0,353	0,306	0,286	0,279	0,277
c) Gleitlager geschmiert, μ .	0,153	0,156	0,157	0,157	0,157
b) Kugellager, μ_i	0,111	0,120	0,125	0,130	0,132

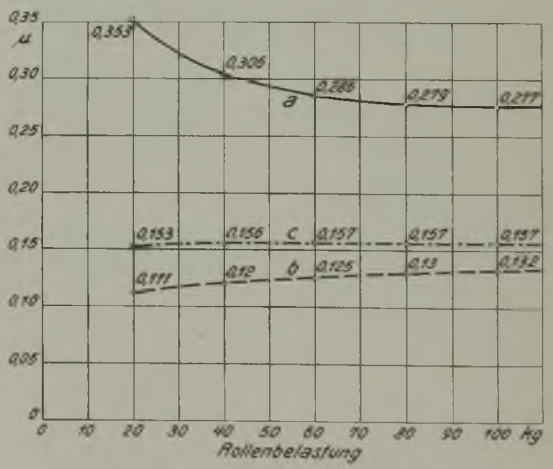

Abb. 13. Reibungsziffern bei einer Bandgeschwindigkeit von 1,6 m/s.

Als Grenzwerte ergeben sich hiernach für Rollenbelastungen von 20–100 kg und Bandgeschwindigkeiten von 0,80–2,00 m/s folgende Zahlen:

1. für das untersuchte Kugellager μ_i = 0,110–0,132,
2. für das geschmierte Gleitlager μ = 0,134–0,170,
3. für das ungeschmierte Gleitlager μ = 0,353–0,276.

4. Bandgeschwindigkeit v = 2,00 m/s (Abb. 14).

Lagerart	Rollenbelastung in kg				
	20	40	60	80	100
a) Gleitlager ungeschmiert, μ	0,353	0,311	0,289	0,280	0,276
c) Gleitlager geschmiert, μ .	0,150	0,160	0,165	0,168	0,170
b) Kugellager, μ_1	0,108	0,120	0,128	0,132	0,132

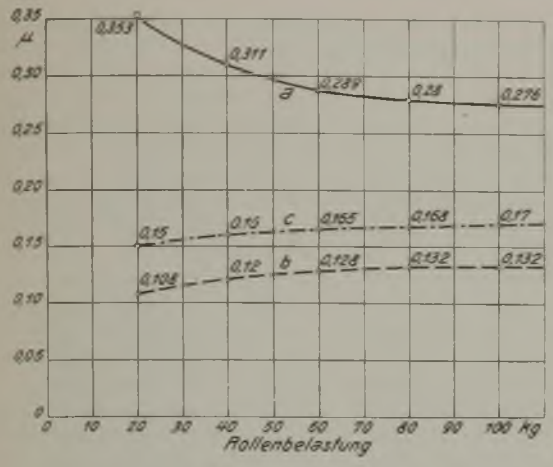

Abb. 14. Reibungsziffern bei einer Bandgeschwindigkeit von 2,0 m/s.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse werde der Kraftbedarf eines söhligen Förderbandes errechnet.

Beispiel. Ein Förderband von 660 mm Breite soll als Kastenband eine Grenzleistung von 150 t/h bei 100 m Förderlänge und einer Bandgeschwindigkeit von 1,20 m/s haben. Wie groß ist der Kraftbedarf?

Das Band erhält für diese Förderleistung eine Beladung von $\frac{150000}{3600 \cdot 1,20} = 35$ kg/m. Bei 1,54 m Rollenabstand werden für 100 m Förderlänge $\frac{100}{1,54} = 65$ Förderbandrollen erforderlich. Die Rollenbelastung wird dann durch

die Beladung . . $1,54 \cdot 35 = 54$ kg,
das Bandgewicht $1,54 \cdot 6,5 = 10$ kg,
zus. 64 kg.

Rechnet man mit G = 65 kg, dann ist nach Abb. 8 der Energieverbrauch einer Förderbandrolle für das

1. ungeschmierte Gleitlager L = 5,50 mkg/s,
2. Kugellager . . . . . L = 4,00 mkg/s,
3. geschmierte Gleitlager . L = 3,20 mkg/s.

Die Leerbandrolle hat G = 10 kg aufzunehmen, hierfür wird der Energieverbrauch L nach Abb. 8 1. = 1,8 mkg/s, 2. = 1 mkg/s und 3. = 0,8 mkg/s. Damit ergeben sich folgende Leistungswerte:

1. $L = 65 \cdot (5,50 + 1,8) = 474$ mkg/s oder N = 6,4 PS,
2. $L = 65 \cdot (4,00 + 1,0) = 325$ mkg/s oder N = 4,4 PS,
3. $L = 65 \cdot (3,20 + 0,8) = 260$ mkg/s oder N = 3,5 PS.

Rechnet man für das Getriebe der Antriebsstelle und die Umkehrrolle mit dem Gesamtwirkungsgrad $\eta = 0,60$, so werden folgende Motorstärken erforderlich:

$$1.\ N = \frac{6,4}{0,60} = 10,7 \text{ PS}$$

$$2.\ N = \frac{4,4}{0,60} = 7,4 \text{ PS}$$

$$3.\ N = \frac{3,5}{0,60} = 5,9 \text{ PS}$$

d. h. im ungünstigsten Fall würde eine Motorstärke von 11 PS erforderlich werden.

Zusammenfassung.

Die in zahlreichen Betrieben untertage vorgekommenen Störungen an Förderbandrollen mit Kugellagern ließen den Ersatz durch Gleitlager wünschenswert erscheinen. Zum Vergleich wurden zwei gleiche Förderbandrollen mit Kugellager und Gleitlager auf ihren Energieverbrauch unter verschiedenen Belastungen und Bandgeschwindigkeiten untersucht.

Das Ergebnis war, daß ein Gleitlager mit Lagerschale aus Preßstoff im geschmierten Zustand keinen größern Kraftverbrauch hatte als das in betriebsmäßig gutem Zustande der Grube entnommene Kugellager. Im ungünstigsten Falle zeigte das Gleitlager als ungeschmiertes Lager einen um 46 % höhern Kraftverbrauch.

Es wird eine Zusammenstellung der ermittelten Reibungsziffern dieser Lagerarten gegeben und an einem Beispiel die Berechnung des Kraftverbrauches von Förderbändern unter Zugrundelegung der Versuchswerte erläutert.

UMSCHAU.

Streckenvortrieb mit Schrapper.

Von Betriebsführer J. Witsch, Bottrop.

In einem frühern Aufsatz[1] habe ich bereits über den Einsatz eines Wolffschen Schrappladers im Streckenvortrieb der Zeche Prosper 2 in Bottrop berichtet. Der Betrieb ist inzwischen erfolgreich weitergeführt worden[2], so daß sich die Erfahrungen nunmehr auf einen Zeitraum von mehr als 2 Jahren erstrecken. Über die erzielten hohen arbeitstäglichen und monatlichen Auffahrungsleistungen unterrichtet die nachstehende Übersicht.

Auffahrungsleistungen von 4 m je Arbeitstag während vieler Monate sicherzustellen, ist nur möglich bei einer straffen Organisation des Betriebes, die im wesentlichen auf der unbedingten Durchführung eines bestimmten Arbeitsvorganges beruht. Voraussetzung ist ferner, daß Bohr- und Lademaschinen sowie sonstige Geräte neuzeitlicher Bauart Verwendung finden. Im vorliegenden Falle war der Arbeitsvorgang genau geregelt, und zwar derart, daß von den 4 sechsstündigen Schichten, die je Arbeitstag verfahren wurden, die erste und die dritte Schicht das Bohren und Schießen bei gleichzeitiger Einbringung des Ausbaus, die zweite und vierte Schicht das Laden besorgten. Auf diese Weise wurde die Strecke regelmäßig an jedem Arbeitstag in 2 Abschlägen von mindestens 2 m, zusammen 4 m Tiefe vorgetrieben.

Bei Benutzung von Dynamit als Sprengstoff ließe sich diese Leistung zweifellos noch um 25–30 % steigern, ohne daß die Belegung geändert zu werden brauchte.

[1] Glückauf 69 (1933) S. 110.

[2] Von der Gewerkschaft Walter in Essen.

Monat[1]	Gesteinart	Ausbruchquerschnitt m²	Belegung Mann	Sprengstoff	Zahl der Arbeitstage	Streckenvortrieb je Arbeitstag m	Streckenvortrieb je Monat m
1932		Richtstrecke					
September	½ Sandstein, ½ Schiefer	12,50	22	Gelatit	21	4,12	86,70
Oktober		12,50	22	„	23	4,21	97,00
November		12,50	22	„	21	4,09	86,00
Dezember		12,50	22	„	24	4,08	98,00
1933							
Januar		12,50	22	„	22	4,09	90,00
Februar		12,50	22	„	22	3,88	85,50
März		12,50	22	„	11	4,09	45,00
					144	4,08	588,20
1934		Querschlag					
Juli	⅓ Sandstein, ⅔ Schiefer	12,50	21	Nobelit	23	4,04	93,00
August		12,50	21	Gelatit	25	4,28	107,00
September		12,50	21	„	23	4,14	95,40
Oktober		12,50	21	„	26	4,35	113,00
November		12,50	21	„	24	4,35	104,50
					121	4,23	512,90

[1] Von März 1933 bis Juni 1934 war der Schrapper wegen Umbaus des Schachtes 2 außer Betrieb.

Erfahrungen mit dem Deckenkanal bei Koksöfen.

Von Zivil-Ingenieur F. Goldschmidt, Essen-Altenessen.

Nachdem ich im Jahre 1930, angeregt durch den ungünstigen Gasabzug und daher geringen Durchsatz von Generatoren, den Deckenkanal bei Koksöfen eingeführt habe, ist manches Wort dafür und dawider gefallen[1]. Wie bei den meisten Neuerungen lautete das Urteil zunächst größtenteils ablehnend. Nach 4 Jahren ist die Angelegenheit nunmehr so weit gediehen, daß ein Teil der Fachwelt den Kanal mit Vorbehalten anerkennt, während der andere ihn, meist in Verkennung der Verhältnisse, ablehnt. Seine Berechtigung sollen die nachstehenden Ausführungen begründen.

Zunächst sei erwähnt, daß man vielfach Gas- und Wandtemperatur nicht auseinanderhält. Bei der Beurteilung des Deckenkanals handelt es sich einzig und allein um die Innenwandtemperatur der unmittelbar mit dem Gas in Berührung kommenden Ofenkammer. Diese Wandtemperatur beträgt bei einer Heizzugtemperatur von rd. 1000–1300° etwa 950–1100°. Die erheblich niedrigere Gastemperatur dagegen weist bei Beginn der Garungszeit rd. 600–700° auf und steigt bis zu deren Ende auf rd. 800–850°.

Vergegenwärtigt man sich, daß bei der bisher üblichen Ofenbauart die außenliegenden Teile des Gasstromes an der heißen Wand und am Gewölbe vorbeistreichen, um bis zu dem 10–13 m entfernt liegenden Steigrohr zu gelangen, so muß zweifellos eine gewisse Verlagerung der Kohlenwasserstoffe eintreten. Es dürfte sich um eine gerade Linie handeln, angefangen mit dem Benzin der Tieftemperaturverkokung bis zu den Erzeugnissen der Hochtemperaturverkokung, bei der infolge der gesteigerten Temperatur mehr Naphthalin und Graphit anfallen. Die untere Grenze, bei der die eigentliche Verkokung beginnt, also rd. 600–700°, weist noch Bestandteile paraffinischer Kohlenwasserstoffe auf. Je nach der Temperatur des Ofenganges ist dieser Gehalt mehr oder weniger hoch, so daß tatsächlich kältergehende Öfen zu Anfang ein Mehr an Kohlenwasserstoffen von paraffinischer Beschaffenheit liefern, die aber teilweise bei der Wäsche mit Schwefelsäure verlorengehen.

Ist der Ofengang heißer, so findet eine Umlagerung dieser paraffinartigen Bestandteile in aromatische statt, was den Eindruck erweckt hat, daß heißergehende Öfen mehr Benzol ergeben. Für die Anfangsstunden stimmt diese Annahme; sie trifft jedoch bestimmt in der zweiten Hälfte der Garungszeit nicht mehr zu, wenn infolge der größern Hitze der Ofenwand und der höhern Temperatur eine Zersetzung des Benzols eintritt. Die Richtigkeit dieser Auffassung hat sich an sämtlichen beobachteten Anlagen dadurch bestätigt, daß in den letzten 9–12 Garungsstunden das Ausbringen des Ofens mit Deckenkanal rd. 20 % höher liegt als beim Ofen ohne Deckenkanal. Die Feststellung, wo sich die genaue Grenze befindet, dürfte eine dankbare Aufgabe für praktische Untersuchungen sein.

Die Kanaltemperatur liegt in den ersten Garungsstunden über der Anfangsgastemperatur, weil der Kanal nicht so weit der Abkühlung ausgesetzt ist wie der durch die offenen Türen und Füllöcher stärker beeinflußte Ofen selbst. In den ersten 3–4 h der Garungszeit findet infolge der höhern Kanaltemperatur eine Umlagerung (Krackung?) der paraffinartigen Kohlenwasserstoffe in aromatische statt. Dann beginnt der Schutz gegen die Zersetzung sich geltend zu machen, der anfangs wegen des geringen Unterschiedes zwischen Kanal- und Gasraumtemperatur noch wenig wirksam ist, im letzten Drittel der Garungszeit jedoch eine Steigerung bis zu 20 % erfährt. Daß ein Schutz gegen Zersetzung erfolgt, beweist die Tatsache, daß eine Ofengruppe, die vor dem Einbau des Deckenkanals starke Graphitabscheidungen am Gewölbe zeigte, diese unter gleichen Bedingungen nach Einbau des Kanals vollständig verlor. Nach Lunge und Köhler[1] beginnt das Benzol bei 438° sich zu zersetzen, und bei 700° findet schon ein starker Zerfall statt. Stimmt man der angenommenen untern Grenze nicht zu, so muß man doch zugeben, daß mit fortschreitender Temperatur eine ständige Verlagerung der Kohlenwasserstoffe erfolgt. Bekanntlich nimmt bei heißergehenden Öfen die Naphthalinbildung zu. Dieses Naphthalin muß ohne Zweifel aus einer andern Substanz gebildet worden sein, und hierfür kommt nur Benzol in Betracht, da bei höherer Temperatur auch der Gehalt an Wasserstoff steigt. Die Wahrscheinlichkeit besteht, daß sich aus 5 C_6H_6 bei Erhitzung über eine gewisse Temperatur $3\,C_{10}H_8 + 3\,H_2$ entwickeln.

Daß eine Verlagerung der Kohlenwasserstoffe beim Deckenkanal eintritt, ergibt sich daraus, daß 1. die spezifischen Gewichte, die man in gleichen Abständen während der Garungszeit von dem gewonnenen Benzol bestimmt, beim Ofen mit Kanal höher ausfallen als beim Ofen ohne Kanal, 2. der Geruch des Deckenkanalbenzols aromatischer ist als der des Ofens ohne Kanal, 3. die Bromzahlen beim Deckenkanalbenzol niedriger und 4. die Waschverluste geringer sind, wenn mit gleicher Säure gewaschen wird.

Die Gasanalyse läßt erkennen, daß beim Deckenkanalgas der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen und Methan höher, der Wasserstoffgehalt dagegen etwas geringer ist. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, daß die niedrigen Temperaturen des Kanals eine erhöhte Zersetzung nicht zulassen. Die Annahme, daß das Gasausbringen beim Deckenkanal zurückgehe, läßt sich schwer nachprüfen, denn denkt man sich sämtliches gewonnene Mehrbenzol durch Gaswerte ersetzt, so ist diese Menge so gering (< 1 %), daß sie mit den üblichen Meßgeräten nicht erfaßt werden kann. Der Teer des Deckenkanals weist eine stärkere Anreicherung des Benzols auf und ist dünnflüssiger bis zur Grenze der Schweröle. Im Pechgehalt macht sich kein nennenswerter Unterschied bemerkbar.

Hinsichtlich der angeblichen Deckenschwächung sei bemerkt, daß Öfen von 3,8 m Höhe und 18stündiger Garungszeit mit schweren Füllwagen seit 1½ Jahren in Betrieb sind, ohne daß sich ein Anlaß zu Beanstandungen ergeben hat. Derartige Bedenken sind gegenstandslos, weil kräftiges Mauerwerk zur Übertragung der Drücke verwendet wird.

Aus den angeführten Vorgängen geht somit zweifelsohne hervor, daß bei Vorhandensein des Deckenkanals eine Verschiebung der Kohlenwasserstoffe nach der aromatischen Seite hin erfolgt.

[1] Z. B. Busch, Colin und Schmitz, Glückauf 69 (1933) S. 490; Thau, Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 41; Broche, Glückauf 70 (1934) S. 1142; Nettlenbusch und Jenkner, Glückauf 70 (1934) S. 1165.

[1] Lunge und Köhler: Die Industrie des Steinkohlenteers und des Ammoniaks, 1912, Bd. 1, S. 241.

Ausschuß für Betriebswirtschaft.

In der 63. Sitzung des Ausschusses die am 25. Januar unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Bergassessor Dr.-Ing. Waechter stattfand, berichtete Dr.-Ing. Gremmler, Bochum, über die neuzeitliche Gestaltung des Abbaus steilgelagerter Flöze. Der Vortrag, an den sich eine lebhafte Aussprache knüpfte, wird demnächst hier zum Abdruck gelangen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter[2]	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
	t	t	t			t	t	t	t	m
Jan. 27.	Sonntag	59 770	—	1 985	—	—	—	—	—	1,34
28.	320 719	59 770	10 683	20 144	—	23 228	26 628	6 620	56 476	1,46
29.	324 353	58 676	13 117	20 751	—	22 832	34 367	10 764	67 963	1,48
30.	273 227	60 361	10 430	18 224	—	26 633	24 748	8 608	59 989	1,51
31.	353 347	61 302	12 975	20 568	—	31 310	36 540	14 796	82 646	1,39
Febr. 1.	324 531	58 789	10 679	22 605	—	30 013	24 569	11 953	66 535	1,31
2.	295 075	58 572	9 728	21 496	—	23 575	17 279	15 167	56 021	1,28
zus.	1 891 252	417 240	67 612	125 773	—	157 591	164 131	67 908	389 630	.
arbeitstägl.	315 209	59 606	11 269	20 962	—	26 265	27 355	11 318	64 938	.

[1] Vorläufige Zahlen. — [2] Kipper- und Kranverladungen.

Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Dezember 1934.

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz[1] (in 1000 t bzw. in % des Gesamtabsatzes).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung								Absatz auf die Verbrauchsbeteiligung		Zechenselbstverbrauch		Abgabe an Erwerbslose[2]		Gesamtabsatz		Davon nach dem Ausland	
	für Rechnung des Syndikats		auf Vorverträge	Landabsatz für Rechnung der Zechen	zu Hausbrandzwecken für Angestellte und Arbeiter	für an Dritte abgegebene Erzeugnisse oder Energien	zus.									arbeitstäglich		
	t	%	t	t	t	t	t	%	t	%	t	%	t	%	t	t	t	%
	a) ohne Aachen																	
1930	5 505	67,39	57	139	127	11	5 838	71,47	1 640	20,08	691	8,46	—	—	8 169	324	2 590	31,70
1931	4 743	68,38	58	140	114	6	5 061	72,96	1 188	17,13	669	9,65	18	0,26	6 937	275	2 279	32,86
1932	4 110	68,75	53	120	91	4	4 378	73,25	937	15,67	615	10,29	48	0,80	5 977	236	1 796	30,05
1933	4 308	67,92	53	128	97	5	4 592	72,39	1 104	17,40	636	10,03	11	0,18	6 343	253	1 867	29,44
1934: Jan.	5 185	67,45	64	233	122	8	5 613	73,03	1 338	17,41	731	9,51	4	0,05	7 686	301	2 351	30,59
Febr.	4 438	65,45	48	214	105	8	4 812	70,97	1 307	19,28	653	9,63	8	0,12	6 780	282	2 016	29,75
März	4 701	65,27	46	164	99	8	5 018	69,67	1 472	20,43	700	9,72	13	0,08	7 203	277	2 116	29,38
April	4 826	67,53	39	102	86	7	5 060	70,80	1 462	20,46	624	8,73	1	0,01	7 147	298	1 965	27,50
Mai	4 617	66,12	43	90	84	7	4 841	69,33	1 526	21,85	616	8,82	—	—	6 983	299	2 049	29,34
Juni	4 804	66,82	57	78	84	7	5 030	69,97	1 533	21,33	626	8,70	—	—	7 189	282	2 043	28,42
Juli	4 937	67,17	60	73	82	6	5 159	70,18	1 565	21,30	626	8,52	—	—	7 350	283	2 268	27,98
Aug.	5 054	66,81	60	82	95	6	5 296	70,00	1 614	21,34	655	8,66	—	—	7 564	280	2 406	31,80
Sept.	4 892	66,24	61	103	141	5	5 203	70,45	1 555	21,06	627	8,49	—	—	7 385	295	2 366	32,03
Okt.	5 532	66,56	68	161	116	6	5 883	70,79	1 729	20,81	698	8,40	—	—	8 311	309	2 487	29,93
Nov.	5 437	65,42	69	233	130	6	5 875	70,68	1 740	20,93	697	8,49	—	—	8 312	339	2 413	29,03
Dez.	5 183	64,94	58	198	104	6	5 549	69,53	1 734	21,72	698	8,75	—	—	7 981	340	2 354	29,50
Ganzes Jahr	59 605	66,31	673	1731	1249	81	63 339	70,46	18 574	20,66	7951	8,85	26	0,03	89 891	298	26 837	29,85
Monatsdurchschnitt	4 967	66,31	56	144	104	7	5 278	70,46	1 548	20,66	663	8,85	2	0,03	7 491	298	2 236	29,85
	b) einschließlich Aachen																	
1934: April	5 214	68,44	74	104	92	8	5 491	72,08	1 462	19,19	664	8,72	1	0,01	7 619	317	2 044	26,83
Mai	5 027	67,25	71	92	90	8	5 288	70,75	1 526	20,42	660	8,83	—	—	7 474	320	2 124	28,42
Juni	5 255	68,02	90	80	88	8	5 521	71,46	1 534	19,85	671	8,69	—	—	7 726	303	2 138	27,67
Juli	5 404	68,36	94	74	87	8	5 667	71,69	1 566	19,80	673	8,51	—	—	7 905	304	2 367	29,94
Aug.	5 582	68,21	92	84	99	7	5 864	71,65	1 618	19,76	703	8,59	—	—	8 184	303	2 531	30,93
Sept.	5 411	67,59	95	105	150	7	5 768	72,04	1 561	19,50	677	8,46	—	—	8 006	320	2 517	31,43
Okt.	6 093	67,87	103	165	124	8	6 493	72,33	1 735	19,33	749	8,34	—	—	8 976	334	2 567	29,60
Nov.	5 961	66,69	102	239	138	7	6 447	72,12	1 745	19,53	746	8,35	—	—	8 938	365	2 542	28,44
Dez.	5 653	66,12	87	202	114	6	6 063	70,91	1 739	20,34	748	8,75	—	—	8 550	364	2 445	28,60

[1] Einschl. Koks und Preßkohle, auf Kohle zurückgerechnet. — [2] Ab 1933 an das Winterhilfswerk verschenkte Mengen, die, wie bisher die Erwerbslosenkohle, nicht auf die Beteiligung angerechnet werden.

Zahlentafel 2. Absatz für Rechnung des Syndikats.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Kohle		Koks		Preßkohle		Zusammen[1]					
							unbestrittenes Gebiet			bestrittenes Gebiet		
	unbestrittenes Gebiet	bestrittenes Gebiet	unbestrittenes Gebiet	bestrittenes Gebiet	unbestrittenes Gebiet	bestrittenes Gebiet		arbeitstäglich	von der Summe %		arbeitstäglich	von der Summe %
	t	t	t	t	t	t	t	t		t	t	
	a) ohne Aachen											
1930 . . .	2 099 715	2 018 178	395 739	542 113	130 711	70 016	2 727 327	108 147	49,54	2 777 610	110 141	50,46
1931 . . .	1 710 037	1 867 679	362 805	412 750	130 587	67 316	2 295 311	90 979	48,28	2 458 776	97 458	51,72
1932 . . .	1 552 836	1 517 943	344 987	358 426	113 715	64 825	2 099 745	82 851	50,76	2 037 102	80 378	49,24
1933 . . .	1 617 053	1 577 848	365 745	373 858	121 914	58 300	2 198 117	87 596	51,01	2 110 789	84 116	48,99
1934: Jan.	1 921 599	1 980 648	359 432	493 921	154 269	50 450	2 524 337	98 994	48,69	2 660 293	104 325	51,31
Febr.	1 690 923	1 641 069	317 337	414 103	133 948	48 666	2 220 997	92 542	50,05	2 216 743	92 364	49,95
März	1 906 178	1 791 248	296 239	350 653	135 839	53 814	2 410 945	92 729	51,28	2 290 311	88 089	48,72
April	1 737 525	1 716 223	628 444	306 474	124 278	64 453	2 657 560	110 732	55,07	2 168 433	90 351	44,93
Mai	1 640 883	1 673 765	542 975	353 077	123 144	43 825	2 450 297	104 826	53,07	2 166 746	92 695	46,93
Juni	1 701 692	1 819 352	442 405	433 614	131 992	41 344	2 390 311	93 738	49,76	2 413 304	94 639	50,24
Juli	1 821 224	1 894 365	357 679	465 767	137 366	42 992	2 406 165	92 545	48,74	2 531 053	97 348	51,26
Aug.	1 894 740	2 031 168	241 096	496 832	141 128	56 606	2 333 676	86 433	46,18	2 720 207	100 748	53,82
Sept.	1 788 917	1 916 300	278 043	490 896	137 692	80 734	2 272 059	90 883	46,44	2 619 927	104 797	53,56
Okt.	2 079 675	2 276 990	298 291	476 446	158 367	39 112	2 607 803	97 034	47,14	2 923 798	108 792	52,86
Nov.	2 129 583	2 114 870	311 879	466 149	166 257	46 054	2 682 384	109 485	49,33	2 754 865	112 443	50,67
Dez.	1 996 335	1 985 571	299 699	489 978	154 863	50 159	2 523 039	107 364	48,68	2 659 898	113 186	51,32
Ganzes Jahr	22 309 274	22 841 569	4 373 522	5 237 910	1 699 143	618 209	29 479 573	97 858	49,46	30 125 578	100 001	50,54
Monatsdurchschnitt	1 859 106	1 903 464	364 460	436 493	141 595	51 517	2 456 631	97 858	49,46	2 510 465	100 001	50,54
	b) einschließlich Aachen											
1934: April	1 930 547	1 776 135	704 367	326 335	133 791	68 020	2 956 671	123 195	56,71	2 257 090	94 045	43,29
Mai	1 840 166	1 730 480	635 996	369 044	135 123	47 074	2 779 859	118 925	55,30	2 246 919	96 125	44,70
Juni	1 931 864	1 888 207	524 297	454 724	150 015	45 344	2 742 054	107 532	52,18	2 512 903	98 545	47,82
Juli	2 058 168	1 973 420	437 248	485 873	158 722	47 147	2 764 768	106 338	51,16	2 639 707	101 527	48,84
Aug.	2 162 659	2 153 841	310 476	521 856	155 543	60 635	2 703 805	100 142	48,43	2 878 669	106 616	51,57
Sept.	2 056 068	2 031 067	336 984	523 791	154 053	85 086	2 629 827	105 194	48,60	2 780 871	111 235	51,40
Okt.	2 350 466	2 420 663	365 788	504 607	179 611	43 798	2 984 696	111 058	48,99	3 107 886	115 641	51,01
Nov.	2 417 952	2 204 495	377 195	495 922	187 854	50 251	3 074 360	125 454	51,58	2 886 522	117 817	48,42
Dez.	2 271 709	2 041 926	363 277	519 317	171 074	54 778	2 894 837	123 186	51,21	2 758 117	117 365	48,79

[1] Koks und Preßkohle auf Kohle umgerechnet.

Der Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1934.

Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung		Koksgewinnung				Betriebene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
				insges.		täglich						Angelegte Arbeiter			Beamte	
		insges.	arbeitstäglich	auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen	auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen		insges.	arbeitstäglich		insges.	davon in Nebenbetrieben	davon bergmännische Belegschaft	technische	kaufmännische
		1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t		1000 t	1000 t						
1929	25,30	10 298	407	2 850	2 723	94	90	13 296	313	12	176	375 970	21 393	354 577	15 672	7169
1930	25,30	8 932	353	2 317	2 211	76	73	11 481	264	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7083
1931	25,32	7 136	282	1 570	1 504	52	49	8 169	261	10	137	251 034	14 986	236 048	13 852	6274
1932	25,46	6 106	240	1 281	1 236	42	41	6 759	235	9	138	203 639	13 059	190 580	11 746	5656
1933	25,21	6 483	257	1 398	1 349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374
1934: Jan. . .	25,81	7 640	296	1 622	1 557	52	50	7 170	360	14	136	218 247	14 588	203 659	10 304	3418
Febr. .	24,00	7 053	294	1 500	1 436	54	51	7 317	288	12	139	219 370	14 535	204 835	10 332	3411
März .	26,00	7 415	285	1 609	1 540	52	50	7 479	275	11	132	220 385	14 893	205 492	10 407	3431
April .	24,00	7 062	294	1 610	1 541	54	51	7 454	222	9	132	222 655	15 092	207 563	10 471	3484
Mai . .	23,67	6 995	296	1 695	1 624	55	52	7 580	203	9	134	224 064	15 219	208 845	10 559	3500
Juni .	25,79	7 192	279	1 623	1 553	54	52	7 632	223	9	130	225 163	15 325	209 838	10 582	3525
Juli . .	26,00	7 475	288	1 675	1 602	54	52	7 567	236	9	131	225 862	15 385	210 477	10 606	3544
Aug. .	27,00	7 741	287	1 673	1 599	54	52	7 760	263	10	133	226 505	15 469	211 036	10 662	3563
Sept. .	25,00	7 343	294	1 616	1 573	55	52	7 801	283	11	136	227 114	15 499	211 615	10 680	3576
Okt. .	27,00	8 340	309	1 749	1 668	56	54	7 936	288	11	131	227 569	15 475	212 094	10 687	3597
Nov. .	24,75[1]	8 167	330[1]	1 757	1 673	59	56	8 041	292	12	133	228 286	15 474	212 812	10 704	3610
Dez. .	23,85[2]	7 964	334[2]	1 817	1 733	59	56	8 063	270	11[2]	131	229 475	15 520	213 955	10 720	3623
Ganzes Jahr	302,87[2]	90 388	298[2]	19 975	19 098	55	52	.	3204	11[2]	.	.	.	.	.	.
Monatsdurchschnitt .	25,24[2]	7 532	298[2]	1 665	1 592	55	52	7 650	267	11[2]	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3524

[1] Berichtigt. — [2] Vorläufige Zahl, bei deren Ermittlung der katholische Feiertag im Dezember als Teil eines Arbeitstages bewertet worden ist.

Zahlentafel 2. Absatz und Bestände (in 1000 t).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz[2]				Bestände am Ende der Berichtszeit								Gewinnung					
									Kohle		Koks		Preßkohle		zus.[1]		Kohle		Koks		Preßkohle	
	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.[1]	Kohle (ohne verkokte und brikettierte Mengen)	Koks	Preßkohle	zus.[1]	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	tatsächlich	± gegen den Anfang	Förderung (Spalte 5 + 20 + 22 ± 10 oder Spalte 8 ± Spalte 16)	nach Abzug der verkokten und brikettierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Erzeugung (Spalte 6 ± Spalte 12)	dafür eingesetzte Kohlenmengen	Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14)	dafür eingesetzte Kohlenmengen
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1929 . . .	1127	632	10	1970	6262	2855	308	10317	1112	— 15	627	— 5	14	+ 5,0	1953	— 17	10300	6247	2851	3761	313	292
1930 . . .	2996	2801	166	6786	5422	2012	259	8342	3175	+ 180	3106	+ 305	71	+ 4,0	7375	+ 590	8932	5602	2317	3084	264	246
1931 . . .	3259	5049	12	10155	4818	1504	265	7088	3222	— 37	5115	+ 66	108	— 4,0	10203	+ 48	7136	4782	1570	2111	261	243
1932 . . .	2764	5573	22	10301	4192	1262	240	6117	2732	— 32	5591	+ 19	18	— 4,0	10291	— 11	6106	4160	1231	1728	235	219
1933 . . .	2733	5838	23	10633	4375	1409	243	6503	2726	— 7	5826	— 12	27	+ 4,0	10613	— 20	6483	4368	1398	1866	247	229
1934: Jan.	2540	5598	61	10170	5318	1689	299	7882	2332	— 208	5531	— 67	123	+61,0	9928	— 242	7640	5111	1622	2194	360	335
Febr.	2332	5531	123	9943	4625	1556	257	6974	2460	— 128	5474	— 57	153	+30,7	10022	+ 79	7053	4753	1500	2033	288	268
März	2460	5474	153	10018	5019	1564	270	7388	2422	— 38	5519	+ 45	158	+ 4,1	10045	+ 27	7415	4981	1609	2180	275	254
April	2422	5519	158	10037	4621	1836	250	7337	2478	+ 56	5293	— 226	130	—27,9	9762	— 275	7062	4677	1610	2179	222	206
Mai	2478	5293	130	9766	4456	1857	226	7180	2533	+ 55	5132	— 161	108	—22,4	9582	— 184	6995	4511	1695	2295	203	189
Juni	2533	5132	108	9582	4720	1811	239	7394	2600	+ 67	4944	— 188	92	—15,7	9379	— 202	7192	4787	1623	2197	223	207
Juli	2600	4944	92	9389	4923	1772	247	7556	2661	+ 61	4846	— 97	81	—11,0	9308	— 81	7475	4985	1675	2270	236	220
Aug.	2661	4846	81	9301	5173	1716	269	7747	2720	+ 59	4804	— 43	75	— 6,2	9296	— 5	7741	5231	1673	2266	263	244
Sept.	2720	4804	75	9282	4979	1723	289	7577	2596	— 123	4726	— 78	69	— 6,2	9048	— 235	7343	4855	1646	2224	283	263
Okt.	2596	4726	69	9038	5751	1852	284	8515	2557	— 39	4623	— 103	72	— 3,0	8863	— 185	8340	5712	1749	2361	288	267
Nov.	2557	4623	72	8867	5701	1880	301	8519	2380	— 177	4500	— 123	64	— 8,5	8516	— 351	8167	5523	1757	2372	292	272
Dez.	2380	4500	64	8503	5380	1890	285	8191	2265	— 115	4427	— 73	49	—14,6	8276	— 227	7964	5265	1817	2448	270	251
Ganzes Jahr	2540	5598	61	10169	60666	21147	3216	92259	2265	— 275	4427	—1172	49	—12,1	8298	—1871	90388	60391	19975	27020	3204	2977
Monatsdurchschnitt	2523	5082	99	9490	5055	1762	268	7688	2500	— 23	4985	— 98	98	— 1,0	9334	— 156	7532	5033	1665	2252	267	248

[1] Koks und Preßkohle unter Zugrundelegung des tatsächlichen Kohleneinsatzes (Spalten 20 und 22) auf Kohle zurückgerechnet; wenn daher der Anfangsbestand mit dem Endbestand der vorhergehenden Berichtszeit nicht übereinstimmt, so liegt das an dem sich jeweils ändernden Koksausbringen bzw. Pechzusatz. — [2] Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

Der Ruhrkohlenbergbau zeigt im abgelaufenen Jahre eine günstige Entwicklung: Zunahme der Förderung bei abnehmenden Beständen, steigende Belegschaftszahl und ständiger Rückgang der durch Absatzmangel bedingten Feierschichten trotz der Belegschaftsvermehrung. Die Förderung ist um 12,6 Mill. t oder 16,2 % gestiegen, die Kokserzeugung um 3,2 Mill. t bzw. 19,1 % und die Brikettherstellung um 238000 t = 8 %. Die gesamten Bestände (einschl. Syndikatsläger) an Kohle, Koks und Briketts haben im Laufe des Jahres um 2 Mill. t oder rd. 18 % abgenommen. Die Zahl der im Durchschnitt des Jahres beschäftigt gewesenen Arbeiter erhöhte sich um 14600 oder 7 %.

In der kalten Jahreszeit litt der Versand unter den infolge starken Frostes und niedrigen Wasserstandes aufgetretenen Schwierigkeiten. Bei Eintritt mildern Wetters in den letzten Wintermonaten 1933/34 fanden die Minderabrufe in Hausbrandkohle einen teilweisen Ausgleich durch steigenden Bedarf an Industriekohle. Die meisten Industrien haben den Stand der Beschäftigung, der als Folge der allgemeinen wirtschaftlichen Belebung und der großzügig durchgeführten Maßnahmen der Regierung in der Arbeitsbeschaffung erreicht worden war, halten können. Jahreszeitliche Betriebseinschränkungen wurden durch Mehrbedarf in andern Industrien reichlich aufgewogen. Die Zementindustrie und andere Industrien der Steine und Erden hatten infolge der öffentlichen Bautätigkeit einen sonst ungewöhnlichen Bedarf. Gut beschäftigt waren ferner die Kalkindustrie, die Elektrizitäts- und Gaswerke, die chemische und die elektrotechnische sowie die Eisenindustrie, soweit nicht die Exportzweige in Frage kamen. Die Bezüge der Automobil- und Kraftfahrzeugindustrie hielten ebenfalls an. Auch in der Textilindustrie haben sich die Aussichten für eine Besserung der Beschäftigung wieder gehoben.

Eine Fortsetzung der gegenwärtigen Konjunkturentwicklung bedeutet nicht nur Nutzen für den Inlandabsatz an Kohle, sondern auch eine Stütze für das vielfach gehemmte und deshalb unsichere Ausfuhrgeschäft. Daß die wirtschaftliche Belebung sich nicht in noch größerm Maße in der Entwicklung des Kohlenabsatzes widerspiegelt, ist darauf zurückzuführen, daß bei jedem Wirtschaftsanstieg die Belebung des Kohlengeschäftes nachhinkt. Anderseits hat aber auch die überaus schnelle Entwicklung des Verbrauchs anderer Energieträger dem Absatzbereich der Kohle außerordentlich geschadet.

Am Inlandabsatz hatte mit rd. 31 % die Eisenindustrie den größten Anteil. Auf Hausbrand entfielen 20 %, Eisenbahn 14, Gaswerke 7, Elektrizitätswerke und Schiffahrt je 4 und auf die »sonstigen« Industrien 20 %. Während der Bedarf an Kohle für den Hausbrand gegen das Vorjahr um 3 % zurückbleibt, haben die andern Verbrauchergruppen eine sehr beachtliche Steigerung ihrer Abrufe gegenüber 1933 aufzuweisen. Die Eisenindustrie steht mit einer Verbrauchszunahme von 48 % an der Spitze, es folgen mit je 18 % die Elektrizitätswerke sowie die »sonstigen« Industrien, mit 13,5 die Eisenbahn und mit 3 % die Schiffahrt. Die Gaswerke zeigen den gleichen Abruf wie im Vorjahr.

Durch die Besserung des Absatzes an Ruhrkohle hat auch der Güterverkehr auf der Eisenbahn beträchtlich zugenommen. 1933 stellte die Reichsbahn den Ruhrkohlenzechen insgesamt 5,2 Mill. Wagen zu je 10 t Ladegewicht zur Verfügung, in 1934 erhöhte sich der Bedarf um rd. 800000 Wagen oder 15,3 %. In gleicher Weise stieg der Verkehr auf dem Wasserwege. In den Rhein- und Ruhrhäfen erhöhte sich der Umschlag um 1,8 Mill. t oder 15,7 %, der Umschlag der Kanalzechen nahm sogar um 2,2 Mill. t oder um rd. 19,4 % zu.

Die Bestände (einschließlich Syndikatsläger) an Kohle, Koks und Briketts, vor allem an Koks, die seit Mitte 1929 in steilem Anstieg auf mehr als 12 Mill. t angewachsen waren (Frühjahr 1933), konnten auch im Jahre 1934 eine fortgesetzte, wenn auch langsame Verminderung erfahren. Ende des Jahres waren sie auf 9,1 Mill. t zurückgegangen, was einer Abnahme gegen den Höchststand um rd. 3 Mill. t oder 25 % gleichkommt.

Die Zahl der im Ruhrbergbau angelegten Arbeiter, die sich von 217365 zu Beginn des Jahres (Ende Dezember 1933) auf 225163 um die Mitte 1934 erhöhte, konnte auch in den Sommermonaten weiter gesteigert werden und stellte sich Ende Dezember auf 229475. Damit ist der Stand von Oktober 1931 wieder erreicht. Gleichzeitig konnte jedoch auch die Zahl der wegen Absatzmangels not-

wendigen Feierschichten weiter herabgedrückt werden. Wie aus der folgenden Aufstellung hervorgeht, sind sie je Arbeiter im ganzen Jahre von 44,74 auf 25,88 oder um 42 % zurückgegangen. Gegen Ende des Jahres entfiel auf einen Mann der Belegschaft durchschnittlich nur noch eine halbe Feierschicht im Monat.

Feierschichten wegen Absatzmangels.

Monat	Insges. in 1000		Je angelegten Arbeiter	
	1933	1934	1933	1934
Januar	863	523	4,17	2,40
Februar	692	550	3,34	2,51
März	1197	715	5,78	3,25
April	838	477	4,06	2,15
Mai	756	411	3,68	1,84
Juni	719	691	3,48	3,08
Juli	793	582	3,83	2,58
August	921	608	4,40	2,69
September	854	485	4,04	2,14
Oktober	775	403	3,63	1,78
November	548	210	2,55	0,92
Dezember	410	124[1]	1,89	0,54[1]
zus.	9365	5779	44,74	25,88
Monatsdurchschn.	780	482	3,73	2,16

[1] Vorläufige, geschätzte Zahlen.

Steinkohlenzufuhr nach Hamburg im November 1934[1].

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Insges.	Davon aus dem Ruhrbezirk[2]		Großbritannien		den Niederlanden	sonst. Bezirken
	t	t	%	t	%	t	t
1913	722396	241667	33,45	480729	66,55	—	—
1929	543409	208980	38,46	332079	61,11		2351
1930	488450	168862	34,57	314842	64,46		4746
1931	423950	157896	37,24	254667	60,07	3471	7916
1932	333863	160807	48,17	147832	44,28	10389	14836
1933	319680	156956	49,10	138550	43,34	13483	10691
1934: Jan.	369568	171493	46,40	169638	45,90	16181	12256
Febr.	329485	145884	44,28	173812	52,75	6995	2794
März	349111	139518	39,96	193321	55,38	12053	4219
April	331951	140774	42,41	178175	53,68	5101	7901
Mai	273134	113868	41,69	145616	53,31	11338	2312
Juni	275934	115808	41,97	151192	54,79	5256	3678
Juli	262814	134382	51,13	120537	45,86	4794	3101
Aug.	306269	174078	56,84	103132	33,67	12146	16913
Sept.	321553	164871	51,27	120440	37,46	11426	24816
Okt.	333277	204073	61,23	99915	29,98	8862	20427
Nov.	372721	189372	50,81	152007	40,78	12896	18446
Jan.-Nov.	320529	154011	48,05	146162	45,60	9732	10624

[1] Einschl. Harburg und Altona. — [2] Eisenbahn und Wasserweg.

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im Jahre 1934.

	Insges.		Davon	
	1933	1934	1933	1934
	t	t	t	t
Angekommen von			Erz	
Belgien	38493	30291	—	—
Holland	149591	188949	73991	124524
Emden	1054531	2041655	979283	1933632
Bremen	15791	16592	—	—
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	247719	319357	82595	120045
Mittelland-Kanal	31215	101073	6920	77742
zus.	1537340	2697917	1142789	2255943
Abgegangen nach			Kohle	
Belgien	43663	53237	12140	9056
Holland	170856	197415	47138	72435
Emden	230848	284087	151377	182178
Bremen	39624	31856	34637	26382
Rhein-Herne-Kanal und Rhein	56379	47324	35510	27403
Mittelland-Kanal	29788	20666	28326	18526
zus.	571158	634585	309128	335980
Gesamtgüterumschlag	2108498	3332502		

Güterverkehr im Hafen Wanne im Jahre 1934.

Güterumschlag	1933 t	1934 t
Westhafen	1984691	2466767
davon Brennstoffe	*1922654*	*2387054*
Osthafen	67032	69995
davon Brennstoffe	*4231*	*5509*
insges.	2051723	2536762
davon Brennstoffe	*1926885*	*2392563*
In bzw. aus der Richtung		
Duisburg-Ruhrort (Inland)	438354	502108
Duisburg-Ruhrort (Ausland)	875235	1253437
Emden	491349	511577
Bremen	189686	174240
Hannover	57099	95400

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Der Markt für Teererzeugnisse verlief weiterhin zufriedenstellend; die Preise haben keine wesentliche Änderung erfahren. Pech ist noch wenig begehrt trotz der fortgesetzten Bemühungen der Verkäufer um Aufträge. Die Bestände nehmen zu; die Hersteller führen in verschiedenen Bezirken Versuche durch, um neue Absatzmöglichkeiten zu erschließen. Raffinierter Teer wird gegenwärtig im Hinblick auf die kommende Jahreszeit wesentlich besser gefordert. Das Kreosotgeschäft hat sich bei anziehenden Preisen gebessert. Solventnaphtha war fest, Motorenbenzol ziemlich gesucht.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 25. Januar	1. Februar
	s	
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	1/2	
Reinbenzol . . . . . 1 „	1/7	
Reintoluol . . . . . 1 „	1/9—1/10	
Karbolsäure, roh 60 % . 1 „	1/8	
„ krist. 40 % . 1 lb.	/7½	
Solventnaphtha I, ger. . . 1 Gall.	1/4½	
Rohnaphtha . . . . . 1 „	/10	
Kreosot . . . . . 1 „	/4—/4½	
Pech . . . . . 1 l.t	42/6—45/—	
Rohteer . . . . . 1 „	29/—31/6	
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 „	7 £ 2 s	7 £ 3/6 s

Während der Inlandpreis für schwefelsaures Ammoniak von 7 £ 2 s auf 7 £ 3/6 s stieg, blieb die Auslandnotierung (5 £ 17 s 6 d) unverändert.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 1. Februar 1935 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Geschäftstätigkeit auf dem Kohlenmarkt in Newcastle wurde in der Berichtswoche durch das stürmische Wetter behindert, doch scheint die geringere Zahl der Abschlüsse und Nachfragen auch auf einen leichten Geschäftsrückgang zurückzuführen zu sein; der Sichthandel wird von den Käufern und Händlern nicht annähernd so zuversichtlich beurteilt wie vor einem Monat. Von einem jugoslawischen Gaswerk lag eine Nachfrage nach 7700 t Gaskohle vor, die im April nach Susak versandt werden soll. Die Gaswerke von Athen holten Angebote ein für die Lieferung von 15000 und 30000 t erste Gaskohle mit Verschiffung im ersten Halbjahr bzw. bis Ende des Jahres. Die schwedischen West-Eisenbahnen benötigen 30000 t beste Lokomotivkohle; für die Anfuhr sind die Monate März bis November festgesetzt. Die Bergslagen Eisenbahnen gaben 10000 t beste Durham-Kesselkohle zu 18 s 10 d cif in Auftrag, der in den Monaten März bis Mai ausgeführt werden soll. Die Notierungen für Kesselkohle konnten sich ziemlich gut behaupten; Northumberland-Kesselkohle blieb besonders fest. Auch die besten Durham-Kohlensorten wurden gut

[1] Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

abgesetzt, während Nußkohle etwas unsicher war. Auf dem Gaskohlenmarkt ist, abgesehen von der Belebung, die durch die Verzögerung in der Anfuhr von Schiffsraum und Wagen infolge der schlechten Witterung hervorgerufen worden war, eine ruhige Stimmung zu erkennen. Die Vorräte gehen erheblich über den Bedarf hinaus, und die Preise sind schwach. Durham-Kokskohle wurde von den inländischen Kokereien lebhaft abgenommen. Das Ausfuhrgeschäft ist gegenwärtig ebenfalls gut. Der Bunkerkohlenhandel verlief etwas unregelmäßig. Die besten Sorten waren zu guten Preisen noch fest; zweitklassige Kohle dagegen wurde bei reichlichem Angebot vernachlässigt. Für Koks ist zwar keine Steigerung der Nachfrage oder eine Erhöhung der Notierungen festzustellen, doch ist das Koksgeschäft immer noch sehr befriedigend. Sämtliche Sorten finden guten Absatz. Die Notierungen an der Börse in Newcastle haben mit Ausnahme der Preise für besondere Bunkerkohle, die sich von 14 – 14 3 s auf 14 – 14 6 s erhöhten, keine Änderung erfahren.

2. Frachtenmarkt. Auch der Frachtenmarkt war in der Berichtswoche durch das Unwetter unbeständig. Durch Verzögerungen in der Ankunft und Abfahrt der Schiffe wurde allgemein eine Unsicherheit im Handel hervorgerufen. Im ganzen genommen hat sich jedoch der Markt befestigt. Das westitalienische Geschäft läßt am Tyne eine leichte Besserung erkennen. Die Nachfragen für den Versand nach den baltischen Ländern gehen zahlreicher ein. Gut gefragt wurde ferner Schiffsraum für den russischen Holzhandel. Das Küstengeschäft war ruhig. Aus den Südwaliser Häfen wird über eine bessere Grundstimmung für die meisten Absatzgebiete und eine weitere Zunahme der Nachfrage nach Schiffsraum zur Belieferung der Kohlenniederlagen berichtet. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s 4¾ d, -Le Havre 3 s 9½ d.

Durchschnittslöhne je verfahrene Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken[1].

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1935, S. 117 ff.

Monatsdurchschnitt	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Sachsen ℳ
Kohlen- und Gesteinshauer.					
A. Leistungslohn					
1929	9,85	8,74	8,93	7,07	8,24
1930	9,94	8,71	8,86	7,12	8,15
1931	9,04	8,24	7,99	6,66	7,33
1932	7,65	6,94	6,72	5,66	6,26
1933	7,69	6,92	6,74	5,74	6,35
1934: Januar	7,73	7,02	6,82	5,82	6,49
Februar	7,74	7,01	6,90	5,85	6,48
März	7,73	7,00	6,92	5,84	6,42
April	7,74	7,01	6,91	5,87	6,45
Mai	7,74	6,99	6,92	5,94	6,41
Juni	7,75	7,03	6,95	6,02	6,37
Juli	7,77	7,05	6,97	6,03	6,40
August	7,76	7,02	7,01	6,00	6,44
September	7,75	7,04	7,04	5,96	6,43
Oktober	7,78	7,03	7,03	6,01	6,49
November	7,83	7,07	7,05	6,02	6,50
B. Barverdienst					
1929	10,22	8,96	9,31	7,29	8,51
1930	10,30	8,93	9,21	7,33	8,34
1931	9,39	8,46	8,31	6,87	7,50
1932	7,97	7,17	7,05	5,86	6,43
1933	8,01	7,17	7,07	5,95	6,52
1934: Januar	8,06	7,26	7,14	6,02	6,66
Februar	8,07	7,25	7,22	6,06	6,67
März	8,06	7,25	7,24	6,05	6,61
April	8,07	7,25	7,24	6,07	6,64
Mai	8,09	7,26	7,27	6,14	6,61
Juni	8,08	7,28	7,27	6,22	6,54
Juli	8,10	7,31	7,30	6,23	6,59
August	8,09	7,29	7,33	6,21	6,62
September	8,09	7,31	7,37	6,17	6,62
Oktober	8,11	7,29	7,35	6,22	6,67
November	8,16	7,33	7,38	6,23	6,68

Monatsdurchschnitt	Ruhrbezirk ℳ	Aachen ℳ	Oberschlesien ℳ	Niederschlesien ℳ	Sachsen ℳ
Gesamtbelegschaft[2].					
A. Leistungslohn					
1929	8,54	7,70	6,45	6,27	7,55
1930	8,64	7,72	6,61	6,34	7,51
1931	7,93	7,22	6,11	6,01	6,81
1932	6,74	6,07	5,21	5,11	5,78
1933	6,75	6,09	5,20	5,15	5,80
1934: Januar	6,78	6,17	5,23	5,22	5,85
Februar	6,79	6,17	5,27	5,23	5,87
März	6,78	6,17	5,28	5,23	5,84
April	6,76	6,17	5,27	5,23	5,83
Mai	6,75	6,16	5,29	5,28	5,81
Juni	6,76	6,19	5,29	5,32	5,80
Juli	6,77	6,20	5,31	5,34	5,81
August	6,77	6,19	5,31	5,33	5,83
September	6,78	6,20	5,32	5,30	5,84
Oktober	6,80	6,20	5,33	5,34	5,88
November	6,83	6,23	5,36	5,35	5,91
B. Barverdienst					
1929	8,90	7,93	6,74	6,52	7,81
1930	9,00	7,95	6,87	6,57	7,70
1931	8,28	7,44	6,36	6,25	6,99
1932	7,05	6,29	5,45	5,34	5,96
1933	7,07	6,32	5,44	5,39	5,99
1934: Januar	7,09	6,39	5,46	5,46	6,05
Februar	7,10	6,39	5,50	5,46	6,06
März	7,10	6,41	5,51	5,47	6,04
April	7,10	6,41	5,52	5,48	6,04
Mai	7,11	6,43	5,56	5,55	6,03
Juni	7,07	6,42	5,53	5,55	5,98
Juli	7,09	6,44	5,55	5,58	6,00
August	7,08	6,42	5,55	5,56	6,00
September	7,10	6,45	5,57	5,56	6,04
Oktober	7,11	6,43	5,57	5,58	6,07
November	7,16	6,48	5,61	5,60	6,10

[1] Nach Angaben der Bergbau-Vereine. — [2] Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. Januar 1935.

5b. 1324339. Fried. Krupp AG., Essen. Schrämpicke mit eingesetztem Hartmetallschneidenträger. 19. 9. 31.

5c. 1324636. Haniel & Lueg G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg. Kippvorrichtung für den Bergekübel beim Schachtabteufen. 2. 1. 35.

35a. 1324340. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Hydraulischer Fahrtregler. 21. 6. 32.

35a. 1324341. Demag AG., Duisburg. Förderkorb-anschlußbühne. 13. 8. 32.

81e. 1324230. Harburger Gummiwarenfabrik Phoenix AG., Harburg-Wilhelmsburg 1. Förder- oder Antriebsband. 24. 12. 34.

81e. 1324332. Demag AG., Duisburg. Lagerschild für die Förderrollen von Bandförderern. 24. 12. 34.

81e. 1324333. Demag AG., Duisburg. Befestigung für die Schutzhölzer an Band-, besonders Stahlbandförderern. 24. 12. 34.

81e. 1324677. Gebrüder Mühlhäuser, Michelstadt (Odenwald). Doppelkipper mit abklappbarer Seitenwand und selbsttätigen, sich nach oben öffnenden Fallhaken. 27. 12. 34.

Patent-Anmeldungen,

die vom 24. Januar 1935 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. M. 121256 und 121297. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Scheibenwalzenrost. 30. 9. und 8. 10. 32.

1a, 22/01. E. 43981. Paul Eyring, Rudolstadt (Thüringen). Siebdrahtgewebe. 1. 3. 33.

5b, 15/10. M. 121313. Maschinenfabrik Hermann Meier, Dortmund-Körne. Selbsttätiger Bohrhammervorschub. 6. 10. 32.

5b, 41/20. A. 65807. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig. Anlage zum Abfördern der von den Kohlenabbaugeräten gewonnenen Kohlenmassen zu einem höherliegenden Planum. 28. 4. 32.

5b, 41/20. A. 69972. ATG Allgemeine Transportanlagen-G. m. b. H., Leipzig, und Dipl.-Ing. Herbert Nerger, Zschipkau (N.-L.). Förderbandanlage für die Kohlenförderung an Abraum-Förderbrücken. 10. 7. 33.

5c, 9/10. M. 122006. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Zweiteiliges, nachgiebiges Grubenausbauelement. 2. 12. 32.

5c, 9/10. St. 49165. Max Stern, Essen. Laschenlose Formeisenverbindung. 7. 4. 32.

5d, 10/01. D. 67676. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Vorschubvorrichtung für Förderwagen im Grubenbetrieb. 14. 3. 34.

5d, 11. I. 83.30. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß. Einrichtung zur Querverlegung von Fördermitteln in der Grube. Zus. z. Pat. 599097. 27. 6. 30.

5d, 15/10. M. 126253. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Blasversatzmaschine mit einem Zellenrad. 23. 1. 34.

5d, 17. St. 48353. Waldemar Stabenow, Berlin. Tragevorrichtung für Rohrleitungen, Kabel usw. im Untertagebetrieb. 1. 9. 31.

10a, 19/01. O. 20613. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Erhöhung der Gasausbeute bei Kammeröfen. 12. 5. 33.

10a, 24/01. S. 103666. Société dite: Compagnie des Mines d'Aniche, Aniche (Frankreich). Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen fester Brennstoffe. 12. 3. 32. Belgien 13. 2. 32.

10a, 28. K. 129119. Heinrich Koppers G. m. b. H., Essen. Verfahren und Einrichtung zum Betrieb von Öfen zur Destillation bituminöser Brennstoffe. 20. 2. 33.

81e, 45. H. 137990. Dipl.-Ing. Walter Hardieck, Dortmund-Sölde. Einrichtung zum Abbremsen selbsttätig abgleitenden Gutes in festen Rutschen durch ein oder mehrere Hemmkörper. 6. 11. 33.

81e, 57. V. 30684. Diplom-Bergingenieur Otto Vedder, Essen-Kupferdreh. Rutschenverbindung mit über die Vorsprünge der Quereisen der Rutschenschüsse schwenkbaren Bügeln und unverlierbar damit verbundenem Befestigungskeil mit nachstellbarem Mittel. 25. 4. 34.

Deutsche Patente.

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

1a (13). *608310,* vom 24. 4. 32. Erteilung bekanntgemacht am 3. 1. 35. Dorr-Oliver-G. m. b. H. in Berlin. *Kombinierter Rechen- und Schüsselklassierer.* Priorität vom 29. 5. 31 ist in Anspruch genommen.

Der Rechenklassierer ist mit dem Schüsselklassierer durch einen zum Überführen der leichten Trübe aus dem Schüsselklassierer in den Rechenklassierer dienenden Kanal verbunden, der bis in den obern Teil der im Schüsselklassierer befindlichen Flüssigkeit ragt. In dessen Boden ist ferner eine Öffnung vorgesehen, durch welche die schwere Trübe in den Rechenklassierer tritt. Der Kanal kann durch ein Rohr gebildet werden, das mit der Bodenöffnung achsgleich angeordnet und in dem ein Fördermittel für die Flüssigkeit vorgesehen ist. Das Rohr und die Bodenöffnung können sich nach unten trichterförmig erweitern. In dem Rohr kann ferner ein Rohr achsgleich angeordnet sein, das dazu dient, der durch das Rohr fließenden Trübe das spezifische Gewicht verringernde Flüssigkeiten oder Gase (Luft) zuzuführen.

1a (21). *608375,* vom 26. 8. 32. Erteilung bekanntgemacht am 3. 1. 35. Richard Lüssenhop in Magdeburg-Hopfengarten. *Klassierrost, besonders zum Klassieren von Rohbraunkohle.*

Der Rost besteht aus mit Scheiben besetzten Wellen und zwischen den Wellen angeordneten umlaufenden, mit Wende- und Reinigungsmitteln (Fingern, Nocken o. dgl.) versehenen Wellen. Die Reinigungsmittel schlagen durch die zwischen den Scheiben der Wellen befindlichen Zwischenräume und können in ihrer Drehrichtung nach vorne gewölbt und auf ihren Wellen schraubenförmig angeordnet sein. Ferner können die die Reinigungsmittel tragenden Wellen eine andere Geschwindigkeit als die mit den Scheiben besetzten Wellen haben.

5c (8). *608311,* vom 24. 4. 34. Erteilung bekanntgemacht am 3. 1. 35. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik in Witten (Ruhr). *Sicherheitsvorrichtung für Stapelschächte.*

An der Schachtzimmerung ist eine aus einzelnen Gliedern, z. B. Ketten, gebildete zusammenlegbare Bühne lösbar aufgehängt. Die Bühne kann an Haken o. dgl. aufgehängt werden, die in Abständen von 3 bis 5 m an der Schachtzimmerung vorgesehen sind. Zum Aufhängen der Bühne an den Haken o. dgl. können Ösen dienen, die an einer den Umfang der Bühne bildenden kräftigen Kette befestigt sind. Die Bühne ist mit Durchtrittsschlitzen für die Förderseile versehen. Bei eintrümmigen Schächten wird die Bühne aus zwei Teilen zusammengesetzt, von denen der eine das Fördertrumm und der andere das Gegengewichtstrumm abdeckt.

5c (10$_{01}$). *608312,* vom 30. 3. 34. Erteilung bekanntgemacht am 3. 1. 35. Gewerkschaft Rechen in Bochum. *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus zwei ineinanderschiebbaren Rohren. Auf dem den untern Stempelteil bildenden äußern Rohr ist ein Ring drehbar angeordnet, dessen innere Fläche mit nicht achsgleich zum Rohr verlaufenden Flächen versehen ist. Diese Flächen bilden die Klemmbacken, durch die das innere Rohr, d. h. der obere Stempelteil, festgeklemmt wird. Die äußere Fläche der Backen ist wie die innere Fläche des Ringes ausgebildet, verläuft also nicht achsgleich zum Rohr. Das äußere Rohr ist ferner am obern Ende mit einem den Ring tragenden Flansch versehen, der nach oben vorstehende Ansätze hat, zwischen denen die Klemmbacken so liegen, daß sie sich in radialer Richtung verschieben können.

10a (5$_{04}$). *608193,* vom 8. 12. 32. Erteilung bekanntgemacht am 27. 12. 34. Carl Still G. m. b. H. in Recklinghausen. *Koksofen mit senkrechten Heizzügen für stufenweise Beheizung.* Priorität vom 8. 12. 31 ist in Anspruch genommen.

In jedem Heizzug des Ofens sind Bindertrennwände vorgesehen, die mit einem senkrechten Kanal und mit beiderseitigen, in verschiedener Höhe in den Heizzug mündenden Querkanälen versehen sind. Durch die Kanäle der Binderwände wird der diesen Kanälen aus Sohlkanälen zugeführte Verbrennungsstoff in die Heizzüge eingeführt. Ferner sind am untern Ende jedes Heizzuges zwischen den Bindertrennwänden regelbare Einführungsdüsen für einen Verbrennungsstoff vorgesehen. Diese Düsen werden aus einem von dem Sohlkanal für die Kanäle der Bindertrennwände unabhängigen waagrechten, mit Regelvorrichtungen versehenen Sohlkanal gespeist. Die Sohlkanäle, die zum Zuführen der Verbrennungsstoffe zu den Kanälen der Bindertrennwände und zu den Düsen dienen, können übereinander liegen. Bei der Beheizung des Ofens mit Schwachgas werden mindestens zwei Paare von Sohlkanälen vorgesehen, von denen ein Paar zum Zuführen von Schwachgas und ein anderes zum Zuführen von Verbrennungsluft zu den Heizzügen dient. Die untern Kanäle sind so an die senkrechten Kanäle der Bindertrennwände angeschlossen, daß den aufeinanderfolgenden Trennwänden abwechselnd Schwachgas und Luft zugeführt wird.

10a (17$_{06}$). *608313,* vom 22. 10. 27. Erteilung bekanntgemacht am 3. 1. 35. Julius Pintsch AG. in Berlin. *Verfahren zum Kühlen von Koks unter Gewinnung von Wassergas.*

Durch eine Säule von glühendem Koks wird zwecks Erhöhung der Temperatur Luft geblasen. Alsdann wird überhitzter Dampf durch die Kokssäule geblasen, der in einer unter ihr befindlichen Kokssäule erzeugt wird. In diese Säule wird während des Heißblasens der obern Kokssäule eine Luftmenge eingeblasen, die ausreicht, um das sich bildende Wassergas zu verdrängen.

35a (22$_{01}$). *608206,* vom 18. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 27. 12. 34. Siemens-Schuckertwerke AG. in Berlin-Siemensstadt. *Sicherheitseinrichtung an Förderschächten.*

Die Einrichtung hat für jede Sohle eine Schaltvorrichtung, die vom Fördermittel (-korb) gesteuert wird. Die

Schaltvorrichtungen dienen zum Steuern der auf den einzelnen Sohlen vorhandenen Entrieglungs- und Bewegungseinrichtungen für die Schachttüren o. dgl. Sie sind mit einer Schaltvorrichtung zusammengeschaltet, die beim Verstecken in Abhängigkeit von der Bewegung des versteckten Teiles verstellt wird. Dadurch wird erzielt, daß jeweils nur die Entrieglungs- und Bewegungseinrichtungen der Sohle gesteuert werden, aus und nach der jeweilig gesteuert wird. Die an der Hängebank befindlichen Schaltvorrichtungen sind so in der Fahrbahn der Fördermittel (-körbe) angeordnet, daß sie durch das in die Hängebank einfahrende Schachtfördermittel gesteuert werden. Bei einem Sohlenwechsel werden die auf den Sohlen angeordneten Schaltvorrichtungen selbsttätig (zwangläufig) in die Absperrstellung gebracht und solange verriegelt, bis das Verstecken beendet ist. Zu dem Zweck sind zwei gleichzeitig arbeitende Anzeigevorrichtungen vorgesehen, von denen die eine mit der Fördermaschine über ein Differential gekuppelt ist, von dem ein Getriebeteil mit zwei in bezug aufeinander verstellbaren Teilen eines Sohlenwahlschalters in Verbindung steht.

81e (89o1). *608247*, vom 26. 7. 32. Erteilung bekanntgemacht am 27. 12. 34. Skip Compagnie AG. in Essen. *Stapeleinrichtung, die kontinuierlich beschickt, aber abschnittsweise vollkommen entleert wird.*

Die Einrichtung, die bei der Gefäßförderung verwendet wird, hat außer einem Stapelbunker (einer Meßtasche) einen Vorratsbehälter, der das Fördergut vorübergehend aufnimmt. Der Vorratsbehälter ist so angeordnet, daß er seinen Inhalt in den Stapelbunker vor dem Beschicken entleert. Das Beschicken und Entleeren des Stapelbunkers und auch des Vorratsbehälters wird dem Schachtgefäßförderbetrieb entsprechend geregelt. Der Vorratsbehälter kann in dem Stapelbunker durch eine Trennwand gebildet sein und einen Rauminhalt haben, der sich zum Inhalt des Stapelbunkers verhält wie die Füllpause zur Treibzeit des Fördergefäßes. Das Mittel, das dazu dient, wahlweise den Stapelbunker oder den Vorratsbehälter zu beschicken, ist mit dem Austragmittel so verbunden, daß es sich zwangläufig schließt, wenn der Vorratsbehälter beschickt wird, und sich zwangläufig öffnet, wenn der Stapelbunker beschickt wird.

BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch den Verlag Glückauf, G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

Die elektrischen Maschinen. Bd. 3: Berechnung und Bemessung. Von Dr.-Ing. M. Liwschitz, Oberingenieur der Siemens-Schuckertwerke, Berlin. Unter Mitarbeit von Dr.-Ing. H. Raymund. 409 S. mit 307 Abb. Leipzig 1934, B. G. Teubner. Preis geb. 22,50 ℳ.

Das Werk ist mit dem vorliegenden dritten Bande abgeschlossen, in dem die für die Berechnung und Bemessung elektrischer Maschinen maßgebenden Gesichtspunkte behandelt werden.

Entsprechend ihrer Bedeutung ist naturgemäß den Wechselstrommaschinen der größte Raum zugefallen. Auch in den vier ersten Kapiteln, die sich allgemein mit dem magnetischen Kreis, der Streuung, den Verlusten und der Erwärmung beschäftigen, tritt die Wechselstromtechnik bereits stark hervor. Die Kapitel 5 bis 7 befassen sich mit dem Transformator und der Asynchronmaschine, die weitern Kapitel mit der Synchronmaschine, der Gleichstrommaschine, dem Einankerumformer und zuletzt mit den Wechselstrom-Kommutatormaschinen.

Wie in den beiden ersten Bänden[1] ist auch hier in geschickter Weise alles Unwesentliche weggelassen und auf knappe aber klare Darstellung Wert gelegt worden. Nur dadurch haben sich alle heutigen Erkenntnisse und Fortschritte im Elektromaschinenbau berücksichtigen lassen, ohne daß das Werk einen für die Praxis ungeeigneten Umfang angenommen hat. Das ausführliche Literaturverzeichnis am Ende des Buches gibt Hinweise für diejenigen, die tiefer in Einzelheiten eindringen wollen. Es liegt in der Natur der Sache, daß bei der Durcharbeitung des dritten Bandes an die mathematischen Kenntnisse des Lesers einige Anforderungen gestellt werden. Die in den Text eingestreuten zahlreichen Skizzen und Schaubilder ergänzen und erleichtern die Darlegungen und den Gang der Rechnungen. Die praktischen Beispiele für die Durchführung der Rechnungen sind als besonders wertvoll anzusehen.

Das Werk ist für den Studierenden und den in der Praxis stehenden Ingenieur bestimmt. Es wird sich in diesen Kreisen sicherlich schnell einführen und warm begrüßt werden, da es eine offensichtliche Lücke im neuern elektrotechnischen Schrifttum ausfüllt.

J. Litterscheidt.

[1] Glückauf 63 (1927) S. 1909; 67 (1931) S. 1137.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Baum, Max: Merkblatt mit Steuertabelle zum sofortigen Ablesen der Bürgersteuer sowohl für veranlagte Steuerpflichtige als auch nichtveranlagte Lohnsteuerpflichtige, gültig ab 1. Januar 1935. (Reichs-Steuertabellen, Nr. 8.) Bonn, Verlag W. Stollfuß. Preis 0,75 ℳ.

The Colliery Manager's pocket book. Almanac and diary, for the year 1935. (Being the Sixty-sixth year of Publication.) Edited by Hubert Greenwell und R. H. Walkerdine. 428 S. mit Abb. London, The Colliery Guardian Co. Ltd.

Crone, Hans: Das Gesetz zur Ordnung der nationalen Arbeit nebst Parallelvorschriften und das bisherige Recht. Systematische Darstellung. Zugleich ein Nachtrag zu den Lehrbüchern des Arbeitsrechts. Anhang: Texte und Durchführungsverordnungen. 199 S. München, J. Schweitzer Verlag (Arthur Sellier). Preis in Pappbd. 3,30 ℳ.

Czakó, E., und Schaack, E.: Der Prüfbrenner, ein neues Gerät zur Messung der Brenneigenschaften von Gasen. (Sonderabdruck aus der Wochenschrift »Das Gas- und Wasserfach« [GWF] 1934, S. 587–596.) Mit Abb. München, R. Oldenbourg.

Däbritz, Walther: Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum. Neun Jahrzehnte seiner Geschichte im Rahmen der Wirtschaft des Ruhrbezirks. 451 S. mit Abb., Bildnissen und 42 Taf. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 12 ℳ.

Deutscher Reichsbahn-Kalender 1935. Hrsg. vom Pressedienst der Deutschen Reichsbahn. 9. Jg. Leipzig, Konkordia-Verlag. Preis 3,20 ℳ.

Deutscher Reichspost-Kalender 1935. Hrsg. mit Unterstützung des Reichspostministeriums. 7. Jg. Leipzig, Konkordia-Verlag.

Flügge, Carl: Verzeichnis-Sammlung der bestehenden Gesetze und Verordnungen auf dem Gebiete des Bau- und Wohnungswesens im Reich und in den Ländern. (Fortsetzung bis April 1934.) (Forschungsstelle für Siedlungs- und Wohnungswesen an der Universität Münster [Westf.], Bd. 15.) 80 S. Münster (Westf.), Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlicher Verlag E. V. Preis geh. 2,10 ℳ.

Groll-Matzke, Margarete: Einkommen und Miete, Wohlstandsentwicklung und Wohnungsaufwand. (Forschungsstelle für Siedlungs- und Wohnungswesen an der Universität Münster [Westf.], Bd. 14.) 80 S. mit 3 Abb. Münster (Westf.), Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlicher Verlag E. V. Preis geh. 1,50 ℳ.

Hempel, Gustav: Die deutsche Montanindustrie, ihre Entwicklungsgeschichte. 316 S. Berlin, Volksverband der Bücherfreunde, Wegweiser-Verlag G. m. b. H. Preis geb. 2,90 ℳ.

Hermanns, Hubert: Auslands-Werkstoffdienst AWD. Berichte aus der Fachpresse der ganzen Welt. Der deutschen Fertigung und Wirtschaft zum Nutzen. Nr. 1, Jg. 1935. 24 S. Berlin, Hubert Hermanns, Das Auslands-Archiv. Bezugspreis für das Halbjahr (6 Hefte) 12 ℳ.

Hiedl, Hans: Dampfturbinen-Verbrauchsdiagramme. Grundlagen und Entwurf nebst Beispielen. 83 S. mit 63 Abb. Wien, Julius Springer. Preis geh. 8 ℳ.

Deutsches Bergbau-Jahrbuch. Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen-, Kali- und Erzindustrie, der Salinen, des Erdöl und Asphaltbergbaus 1935. Hrsg. vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein E. V., Halle (Saale). 26. Jg., bearb. von H. Hirz und W. Pothmann. 329 S. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 14,50 ℳ.

Die österreichische Kohle. Gesamtbericht des ÖKW-Arbeitsausschusses »Inlandskohle«. (Österreichisches Kuratorium für Wirtschaftlichkeit, ÖKW-Veröffentlichung, Bd. 17.) Hrsg. vom Österreichischen Kuratorium für Wirtschaftlichkeit. 163 S. mit 4 Abb. Wien, Julius Springer. Preis geh. 5,60 ℳ.

Merk, Dieter: Wie habe ich meine Voranmeldungen und meine Umsatzsteuer-Erklärung abzugeben? Nach dem neuen Umsatzsteuergesetz vom 16. Oktober 1934. (Sammlung »Hilf dir selbst«, Nr. 47.) 29 S. Bonn, Wilhelm Stollfuß. Preis geh. 1 ℳ.

Merk, Dieter: Wie habe ich meine Einkommensteuer-Erklärung abzugeben? Was jeder davon wissen muß. (Sammlung »Hilf dir selbst«, Nr. 46.) 33 S. Bonn, Wilhelm Stollfuß. Preis geh. 1 ℳ.

Overlack, A. F.: Die Ruhrkohlenschiffahrt auf dem Rhein. (Schriften des Vereins zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen, Zeitfragen der Binnenschiffahrt, H. 20.) 212 S. mit 1 Karte. Duisburg, »Rhein« Verlagsgesellschaft m. b. H.

Saarwirtschaftsstatistik, H. 8, 1934 (bis Oktober). Hrsg. im Auftrage der Handelskammer zu Saarbrücken, des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen im Saargebiet, u. a. vom Saarwirtschaftsarchiv. 80 S. mit 1 Karte.

Sechste Technische Tagung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen am 18. und 19. Oktober 1934. 92 S. mit Abb. Essen, Selbstverlag. Preis in Pappbd. 2,25 ℳ.

ZEITSCHRIFTENSCHAU[1].

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27–30 veröffentlicht[2]. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Kohlenpetrographische Nomenklatur. Von Jongmans und Koopmans. Geol. Bur. Heerlen 1933, S. 49/64*. Die Hauptkohlenbestandteile, Übergänge und Mischungen. Ansichten der verschiedenen Forscher. Schrifttum.

Petrographische Untersuchung der karbonischen Sandsteine des holländischen Kohlengebietes. Von Winterhalter. Geol. Bur. Heerlen 1933, S. 65/100*. Beschreibung der Sandsteine und Konglomerate des Namurs von Limburg. Die einzelnen Mineralien und die Gesteinsfragmente.

Ze studjów nad petrografją węgla kamiennego. Von Bolewski. Przegl. Górn.-Hutn. 26 (1934) S. 250/57 und 308/15. Petrographischer Aufbau der Steinkohle auf Grund eigener Studien sowie der Arbeiten französischer und belgischer Kohlenpetrographen.

Researches on the flora of the coalballs from the Aegir horizon in the province of Limburg (The Netherlands). Von Koopmans. Geol. Bur. Heerlen 1933, S. 45/46*. Floreninhalt pyritischer Kohlenknollen aus dem Ägirhorizont in der holländischen Provinz Limburg.

Florenfolge und vergleichende Stratigraphie des Karbons der östlichen Staaten Nord-Amerikas. Vergleich mit West-Europa. Von Jongmans und Gothan. Geol. Bur. Heerlen 1933, S. 17/44*. Pflanzeninhalt von Profilen und Fundstellen im nordamerikanischen Karbon. Altersstellung der Schichten und stratigraphischer Vergleich mit dem westeuropäischen Karbon.

Note sur les venues métallifères cuivreuses des vallées du Dourdou et de l'Orb. Von Greigov. Mines Carrières 14 (1935) H. 147, S. 5/9*. Ausbreitung der Gangzone. Beschreibung der lagerstättlichen Verhältnisse. Umfang der bergmännischen Ausbeutung.

Bergwesen.

The Glass Houghton and Castleford Collieries. Von Sinclair. Colliery Guard. 150 (1935) S. 105/11*. Tagesanlagen: Schächte, Kraftzentrale und Kesselhaus, Wäsche, soziale Einrichtungen. Untertagebetrieb.

Betriebswissenschaftliche Untersuchungen auf dem Gebiete des Rotary-Bohrbetriebes im In- und Ausland. Von Stang. Allg. öst. Chem.- u. Techn.-Ztg. 53 (1935) S. 5/10*. Gerade Bohrlöcher in der Praxis. Feststellung des Bohrlochverlaufs. Erörterung der dafür maßgebenden Faktoren.

Rotary-Bohrungen mit Dieselantrieb. Von Loorengel. Allg. öst. Chem.- u. Techn.-Ztg. 53 (1935) S. 10/13*. Günstige Erfahrungen in Nienhagen. Kennzeichnung der Arbeitsweise und der erreichbaren Drehzahl.

Die Anwendung von Preßluft bzw. Gas zur Gewinnung von Erdöl. Von v. Bielski. Allg. öst. Chem.- u. Techn.-Ztg. 53 (1935) S. 13/15. Bericht über die mit den verschiedenen Verfahren im Boryslawer Erdölgebiet erzielten Ergebnisse.

Odbudowa z zamułką i wrębem. Von Blitek. Przegl. Górn.-Hutn. 26 (1934) S. 201/10. Im polnischen Steinkohlenbergbau entwickeltes Abbauverfahren: Herstellung eines Schlitzes im Spülversatz direkt am Kohlenstoß bzw. eines horizontalen Schrames beim Scheibenbau durch Ausspülen des Versatzes auf der Sohle. Zweckmäßige Ausgestaltung der Schießtechnik. Verbesserung des Sortenfalls und Ersparnis gegenüber maschineller Schrämarbeit.

Odbudowa pokładów węgla nad zrobami. Von Urban. Przegl. Górn.-Hutn. 26 (1934) S. 391/418. Theoretische Betrachtungen über die Absenkung oberhalb des alten Mannes. An praktischen Beispielen werden für Flöze von schwankender Mächtigkeit und mit verschieden starken Zwischenmitteln wechselnder Art die Einwirkungen des vorangegangenen Abbaus des untern auf das hangende Flöz geschildert und Folgerungen gezogen.

Zmiany w stanie napięć górotworu podczas pędzenia wyrobisk a t. zw. fala ciśnieniowa. Von Znanski. Przegl. Górn.-Hutn. 26 (1934) S. 494/504. Die Änderung der Spannungszustände im Gebirge während des Auffahrens von Bauen und die sogenannte Druckwelle.

Zastosowanie stali w odbudowie wyrobisk podziemnych. Von Galanka. Przegl. Górn.-Hutn. 26 (1934) S. 504/31. Wirtschaftliche und sicherheitliche Erwägungen. Beschreibung der in England und Deutschland beim Grubenausbau verwendeten Stahlkonstruktionen. Prüfung ihrer Eignung für den polnischen Bergbau.

Nyare konstruktioner på linlås till gruvhissar. Von Rothelius. Tekn. T. 65 (1935) Bergsvetenskap S. 1/8*. Neue Ausführungsformen von Klemmverbindungen für Aufzug- und Förderseile.

Die Betriebsverhältnisse bei der Bewetterung mit Wetterlutten. Von Esztó. Mitt. Hochschule Sopron 6 (1934) S. 137/48*. Mathematische Erfassung der Verluste. Beziehungen zwischen Depression und geförderter Luftmenge. Ermittlung der äquivalenten Öffnung.

Climatic and hygienic researches in the Brennberg mines. Von Ács. Mitt. Hochschule Sopron 6 (1934) S. 202/09. Bericht über die Untersuchung der klimatischen Verhältnisse einer heißen Grube. Gesundheitliche Einwirkungen.

Comparative frequency of mine accidents in low-volatile and high-volatile bituminous mines of Pennsylvania. Von Hosler. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 101 (1932) S. 32/46*. Schwere der Unfälle, Unfallhäufigkeit und Unfallursachen. Aussprache.

Comparative frequency of accidents in high-volatile and low-volatile coal fields of West Virginia. Von Roth. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 101 (1932) S. 20/31*. Vergleich der Unfallhäufigkeit in gasreichen und in gasarmen Feldesteilen.

Mit welchen Mitteln wurde auf dem L. M. Franz-Schacht in Obersuchau die Unfallverminderung angestrebt? Von Palisa. Schlägel u. Eisen, Brüx 33

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

[2] Außer den dort aufgeführten Zeitschriften werden künftig bearbeitet: 1. Przegl. Górn.-Hutn. — Przegląd Górniczi-Hutniczy (Berg- und Hüttenmännische Rundschau) — Kattowitz, ul. J. Ligonia 7, Selbstverlag der Vereinigung der polnischen Berg- und Hütteningenieure. 2. Dtsch. Techn. — Deutsche Technik — Berlin-Schöneberg, Herbertstraße 4.

(1935) S. 1/24*. Planmäßige Unfallverhütung. Explosionssichere Absperrvorrichtungen für Bauabteilungen. Strebbau mit abwechselnd schwebend oder einfallend geführtem Verhieb. Versatzbau. Lärmbekämpfung und Abbaubeleuchtung. Belieferung der Abbaue mit Grubenholz. Bekämpfung der Schlagwetter- und Kohlenstaubgefahr. Schlußbetrachtung.

Coal evaluation and preparation. Von Downing. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 101 (1932) S. 47/54. Probenehmen. Notwendigkeit der Untersuchung des Flözprofiles. Mechanische Trennbarkeit. Aschenschmelzbarkeit. Aussprache.

La séparation par l'air, appliquée aux grandes finesses. Von Mary. Mines Carrières 14 (1935) H. 147, S. 3/4*. Beschreibung eines neuen Gerätes zur Luftaufbereitung von Stauben.

Beiträge zur Auswertung der Aufbereitungskurven. Von Finkey. Mitt. Hochschule Sopron 6 (1934) S. 310/18*. Zusammenhang zwischen Gewichtsausbringen und Metallausbringen. Aschengehalt und Gewichtsverlust einer Kohle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Ausländische Kleinfeuerungen der Braunkohle. Von Rosin und Rammler. Braunkohle 34 (1935) S. 33/38*. Kohlenbeschaffenheit. Beschreibung der Feuerungen von Barlint, Hahn, Wiesner, Ganz, Roučka. (Forts. f.)

Fortschritte auf dem Gebiet des wärmetechnischen Regel- und Meßwesens. Von Jaekel. Wärme- u. Kälte-Techn. 36 (1934) H. 11/12, S. 1/5*. Programmregler, kleiner Druckbügelregler, Regler mit Vakuumschalter.

Untersuchung der Laufradverluste eines einstufigen Turbogebläses. Von Niederschuh. Wärme 58 (1935) S. 31/35*. Entwicklung der Versuchseinrichtung. Durchführung der Hauptversuche. (Schluß f.)

Fortschritte der wärmetechnischen Forschung. Von Schmidt. Z. VDI 79 (1935) S. 68/72. Die Dritte Internationale Dampftafelkonferenz. Neuere Forschungen über Wärmeleitung, thermische Stoffeigenschaften, Versuchswesen und Meßtechnik, Verdampfen und Rektifizieren sowie thermodynamische Maschinen.

Hüttenwesen.

Maßnahmen zur Einsparung ausländischer Rohstoffe im Betriebe von Hüttenwerken. Von Penserot. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 81/85. Einsparungen ohne Verwendung von Sparstoffen. Wiederbenutzung von Altölen usw. Ersatz von Kupfer und Zinn. Betriebliche Maßnahmen.

Chemische Technologie.

Die Eignungsprüfung von Brikettpech und ihre Bedeutung für den Brikettierungsvorgang. Von Reerink und Goecke. Glückauf 71 (1935) S. 77/85*. Viskosität von Brikettpech und ihre Messung. Untersuchung des Verfahrens von Broche und Nedelmann für die Laboratoriumsbrikettierung. Nachweis der Bedeutung der Pechviskosität. Einfluß des Wasserdampfes. (Schluß f.)

Die Benzinsynthese aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bei gewöhnlichem Druck nach dem Verfahren von F. Fischer und Tropsch. Von Koch. Glückauf 71 (1935) S. 85/90*. Grundlagen und Entwicklung des Verfahrens. Beschaffung geeigneter Synthesegase. Unmittelbare Verwendung und Weiterverarbeitung der Primärerzeugnisse.

Węgiel koksujący jako spoiwo do brykietowania miału. Von Laskowski. Przegl. Górn.-Hutn. 26 (1934) S. 333/38. Herstellung von Steinkohlenbriketts aus minderwertiger Kohle unter Zufügung von max. 16 % Kokskohle als Bindemittel im Laboratorium der Krakauer Bergakademie.

Carbonization of coal. Von Warven. Ind. Engng. Chem. 27 (1935) S. 72/77*. Der Einfluß der Erhitzungsgeschwindigkeit und der Höchsttemperatur auf die Pyrolyse von Kokskohlen. Versuchseinrichtung, Prüfungsergebnisse.

Recent developments in the refining of motor benzole and similar fuels. The Instill process. Gas Wld. 102 (1935) S. 15/17 und 41/43*. Kennzeichnung und Beurteilung verschiedener Verfahren. Beschreibung des Instill-Verfahrens und Vergleich mit sauern Waschverfahren. Praktische Vorzüge.

Chemie und Physik.

Über Mesothorium. Von Wolf. Chem.-Ztg. 59 (1935) S. 66/68*. Bedeutung, Gewinnung, biologische Leistungen, technische Anwendungsgebiete.

Phase equilibria in hydrocarbon systems: thermodynamic properties of normal pantane. Von Sage, Lacey und Schaafsma. Ind. Engng. Chem. 27 (1935) S. 48/50*. Mitteilung von Versuchsergebnissen und rechnungsmäßig gefundenen Werten.

Spezific heat of liquid pure hydrocarbons and petroleum fractions. Von Gaucher. Ind. Engng. Chem. 27 (1935) S. 57/64*. Mitteilung der Ergebnisse eingehender Untersuchungen. Schrifttum.

Bismuth in copper: its effects, determination, and some experiments in its gaseous elimination. Von Bannister und Doyle. Bull. Inst. Min. Met. 1935, H. 364, S. 1/29. Wiedergabe eines ausgedehnten Meinungs- und Erfahrungsaustausches.

Neueste spezifische Wärmen und Wärmeinhalte für einige brennstoff- und feuerungstechnisch wichtige Gase. Von Schuster. Wärme 58 (1935) S. 39/40*. Berechnung und Zusammenstellung der mittlern spezifischen Wärme und Wärmeinhalte von Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Schwefeldioxyd, Wasserdampf, Methan und Azetylen zwischen 0 und 1700° nach den neusten Untersuchungsergebnissen.

Über die Theorie explosiver Reaktionen. Von Muraour. Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes. 30 (1935) S. 1/6. Grundanschauungen. Kennzeichnung der Vorgänge der thermischen Zersetzung, explosiblen Verbrennung und Detonation.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Änderungen des Knappschaftsrechts im Saargebiet seit Übernahme der Saargruben durch den französischen Staat im Jahre 1920. Z. Bergr. 74 (1933) S. 494/593. Wiedergabe der einzelnen Verordnungen und Bekanntmachungen.

Entwicklung des Bergrechts in Elsaß-Lothringen unter besonderer Berücksichtigung der Verordnung vom 24. Dezember 1921. Von Platte. Z. Bergr. 74 (1933) S. 473/93. Erörterung der nach Übergang des Gebietes in französischen Besitz eingetretenen Änderungen.

Verordnung über die Berechtigung zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl und andern Bodenschätzen (Erdölverordnung) vom 13. Dezember 1934. Von Schlüter. Glückauf 71 (1935) S. 92. Kurze Inhaltsangabe der Verordnung.

Die neuen Steuergesetze. Von Chone. (Schluß.) Braunkohle 34 (1935) S. 38/43. Reichsbewertungsgesetz. Vermögenssteuerreglung. Kapitalverkehrssteuergesetz. Umsatzsteuergesetz.

Wirtschaft und Statistik.

Das neue Wirtschaftszeitalter der Kohle. Von Flemmig. Teer u. Bitumen 33 (1935) S. 28/30. Die Wettbewerbslage der Kohle. Aussichten für eine weitergehende Verwendung, besonders auf dem Gebiete des Verkehrswesens.

The British coal industry in 1934. Von Nimmo und andern. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 43/57*. Gesamtbild der Entwicklung und Verhältnisse in den einzelnen Bezirken. Markt für Nebenerzeugnisse. Frachtsätze und Kohlenausfuhr. Englisch-polnisches Kohlenabkommen.

The British iron and steel industry in 1934. Von Henderson und andern. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 72/87*. Gesamtentwicklung. Wirtschaftslage in den einzelnen Bezirken. Entwicklung einzelner Märkte.

PERSÖNLICHES.

Zu Bergräten sind ernannt worden:

der Bergassessor Greiff beim Bergrevier Beuthen-Nord,

der Bergassessor Dr.-Ing. Dünbier beim Oberbergamt in Dortmund,

der Bergassessor Morhenn beim Oberbergamt in Bonn,

der Bergassessor Hobrecker beim Bergrevier Krefeld.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Adams ist dem Oberbergamt in Bonn als Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Mügel vom 1. Februar an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der

Harpener Bergbau-AG. in Dortmund, Abt. Zeche Hugo in Buer,

der Bergassessor Bernhardt vom 15. Januar an auf weitere drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Bochum, Zeche Bruchstraße,

der Bergassessor Spriestersbach vom 1. Februar an auf weitere fünf Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen in Aachen, Abt. Ramsbeck.

Dem Bergassessor Rakoski ist zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit als Lehrer an der Oberschlesischen Bergschule zu Peiskretscham die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Heinz Janus (Bez. Clausthal), Max Kleine (Bez. Dortmund) und Karl-Ernst Micke (Bez. Breslau) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Gestorben:

am 27. Januar in Artern der Bergrat August Dorsemagen, Leiter der Saline Artern der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG., im Alter von 53 Jahren.

Heinrich Vogel †.

Das Jahr 1934 hat besonders zahlreiche Lücken in die Reihen der höhern Bergbeamten gerissen und kurz vor seinem Ende noch einen schmerzlichen Verlust gebracht: am 20. Dezember 1934 starb zu Bonn der Berghauptmann i. R. Heinrich Vogel, der in verschiedenen Bergbaubezirken an leitender Stelle gestanden und Hervorragendes geleistet hat.

Als Sohn eines hochangesehenen Arztes am 3. Juni 1856 zu Siegen geboren, kam Vogel schon, während er dort das Realgymnasium besuchte, durch verwandtschaftliche Beziehungen mit dem alten Siegerländer Bergbau und den Hüttenbetrieben in Berührung. Dies entschied seine Berufswahl, er wurde Bergmann. Nach der praktischen Lehrzeit auf der Grube Stahlberg in Müsen und im Saarbrücker Bezirk studierte er auf der Bergakademie und der Universität zu Berlin. Hier genügte er auch seiner Dienstpflicht als Garde-Feldartillerist; später gehörte er als Reserveoffizier dem Feldartillerieregiment Nr. 11 zu Kassel an.

Am 6. Januar 1880 wurde Vogel Bergreferendar und am 13. Juli 1883 Bergassessor. Er fand dann sogleich Verwendung in der Bergabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten zu Berlin. Schon damals machte sich seine besondere Neigung für die Mineralogie und Geologie geltend, wovon mehrere Abhandlungen über die Erzvorkommen im Hunsrück und über das Rheinische Schiefergebirge zeugen.

Seine weitere dienstliche Laufbahn führte ihn im Jahre 1884 wieder in das Saargebiet, wo er zunächst als Berginspektor bei den Berginspektionen Sulzbach und Gerhard tätig war und schon im Alter von 29 Jahren zum Leiter der letztgenannten Grube berufen wurde. 1890 erhielt er die Amtsbezeichnung Bergrat. Den ihm gestellten Aufgaben genügte er in so glänzender Weise, daß die Wahl auf ihn fiel, als es galt, für die Zusammenfassung der staatlichen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens unter einer gemeinsamen Verwaltung den rechten Mann zu finden. So kam er 1891 nach Zabrze, dem jetzigen Hindenburg, und richtete dort mit Umsicht und Geschick die Oberaufsicht über den Betrieb und den Kohlenhandel der Steinkohlenbergwerke König und Königin Luise ein, wobei ihm sein eiserner Fleiß, sein scharfer Verstand und die reiche bergmännische Erfahrung zustatten kamen.

Als Oberbergrat war er dann der erste Vorsitzende der so ins Leben gerufenen Zentralverwaltung, der Vorläuferin der spätern Bergwerksdirektion zu Zabrze, bis er im Jahre 1896 in seinen frühern Wirkungskreis nach Saarbrücken zurückkehrte, um als Geheimer Bergrat den Vorsitz der Bergwerksdirektion zu übernehmen. In vorbildlicher Weise hat er hier zum Segen des umfangreichen staatlichen Bergwerksbesitzes gearbeitet und zu der großartigen Entwicklung des Steinkohlenbergbaus an der Saar beigetragen. Auch in weitern Kreisen suchte man sich seine Kenntnisse und seine schnelle, klare Auffassungsgabe zunutze zu machen; so holte zum Beispiel die Niederländische Regierung seinen Rat ein, als der Bergbau in der Provinz Limburg eröffnet werden sollte.

In raschem Aufstieg wurde Vogel 1900 Berghauptmann in Breslau und vertauschte 4 Jahre später diese Stellung mit der gleichen in Bonn. Aus dem Staatsdienst schied er, als ihm im Jahre 1906 der Schaaffhausensche Bankverein zu Köln den Posten eines Mitgliedes seines Direktoriums anbot. Hier lag die Bearbeitung aller bergbaulichen Fragen, besonders die der Gründung von Bergwerksunternehmungen in der Steinkohlen-, Braunkohlen- und Kaliindustrie, in seiner Hand. Die zahlreichen Aufsichtsratsstellen, die er bekleidete, behielt er bei, als er im Jahre 1908 seine Ämter bei der Bank niederlegte und seinen Wohnsitz in Bonn nahm. In rastlosem Eifer und mit der ihm eigenen Gewissenhaftigkeit und Zähigkeit hat er dann bis kurz vor seinem Tode die Belange verschiedener Unternehmungen betreut, wie der Stolberger Gesellschaft, der Schlesischen Bergwerks- und Hütten-AG., der Halleschen Salzwerke, der Braunkohlen- und Industrie-AG. Zukunft usw. Sein Pflichtgefühl ließ ihn bei keiner Aufsichtsratssitzung fehlen, und auch noch, als sich bei ihm die Beschwerden des Alters bemerkbar machten, scheute er keine Grubenfahrt.

Daneben setzte Vogel seine geologischen Forschungen fort und lieferte noch manche wertvolle Arbeit für die Zeitschrift des Naturhistorischen Vereines der Preußischen Rheinlande und Westfalens, dem er 52 Jahre lang angehört hat, davon 25 Jahre als Vorsitzender und 2 Jahre als Ehrenvorsitzender. Als in Bonn eine Abteilung des Saarvereines gegründet wurde, übernahm Vogel den Vorsitz. Von sonstigen Ehrenämtern mögen seine 37 Jahre lang mit Hingebung ausgeübte Mitgliedschaft in den kirchlichen Gemeindevertretungen und seine Tätigkeit als Reichstagsabgeordneter von 1908 bis 1911 genannt sein.

Dank seiner rein menschlichen Eigenschaften, der vornehmen und wohlwollenden Gesinnung, der Geradheit und Lauterkeit seines Charakters, erfreute sich Berghauptmann Vogel der allgemeinen Wertschätzung und Hochachtung. Bergmännische Kameradschaftlichkeit pflegte er, solange es ihm seine Körperkräfte erlaubten. Um so wehmütiger war es für seine Freunde, zu beobachten, wie seine stattliche Erscheinung in den letzten Lebensjahren immer mehr vom Alter gebeugt wurde, bis ihn die zunehmende Schwäche auf das Krankenlager warf, von dem ihn der Tod als Erlöser abrief.

So betrauern seinen Heimgang mit den Familienmitgliedern, die alle dem Bergmannsstande angehören, die vielen, die ihm im Leben nahegestanden haben. Sie werden sein Andenken bewahren als das eines ausgezeichneten Beamten der alten Schule, eines echten deutschen Mannes und eines lieben Freundes.

W. Serlo.