

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 7

16. Februar 1935

71. Jahrg.

Beobachtungen über Beanspruchungen des Ausbaus in Abbaustrecken.

Von Professor Dr.-Ing. C. H. Fritzsche und Bergassessor F. Giesa, Aachen.

(Schluß.)

Untersuchungen
in einer untern Strebstrecke des Flözes
Kreftenscheer 2 der Zeche Carl Funke.

Hier handelte es sich um einen Versuch, die Bewegungen in der Abbaustrecke eines halbsteil einfallenden Flözes zu verfolgen. Da in solchen Fällen bei wenig festem Gestein das die Strecke umgebende Gebirge meist zerstört wird, ist eine Strecke mit günstigen Bedingungen des Nebengesteins im Flöz Kreftenscheer 2 der untern Eßkohlengruppe gewählt worden (Abb. 11 und 12). Bemerkte sei, daß während der Durchführung der Messungen beim Punkte X zwischen den Meßstellen A und B an die Stelle des ursprünglichen gemeinsamen Abbaus der beiden Kohlenbänke des Flözes der alleinige Abbau der Oberkohle getreten ist.

Das Streckenort war dem Streb jeweils um rd. 18 m vorgesetzt. Ferner sei darauf hingewiesen, daß das in Abb. 12 sichtbare Polygonkniestück erst nach dem Auskohlen des Strebs gesetzt wird. Gelegentlich, z. B. bei der Meßstelle B, fängt man auch das Hangendholz durch einen Stempel zur Sohle gegen Durchbiegen ab. Der Abstand der Ausbaue betrug 1,2 m. Infolge der günstigen Gesteinbeschaffenheit stand die Strecke sehr gut. Ausbauerstörungen sind nicht eingetreten.

Bewegungen innerhalb des Streckenprofils.

Die Darstellung der Bewegungen innerhalb des Streckenprofils ist in Abb. 12 in fünffacher Vergrößerung erfolgt. Sie läßt erkennen, daß die Vorgänge, offenbar infolge des festern Nebengesteins, weniger ausgeprägt sind als bei den andern Strecken,

obwohl sich die Messungen über eine längere Beobachtungszeit erstreckt haben.

Die steilen Bewegungen sind wiederum am stärksten im bloßgelegten Hangenden als Senkungen zu beobachten. Im eigentlichen Liegenden des Flözes, das am Oberstoß und in der Sohle der Strecke ansteht, haben steile Bewegungen so gut wie gar nicht stattgefunden. Die am Unterstoß anstehenden beiden Kohlenbänke und das Bergemittel werden zwischen Hangendem und Liegendem hochgepreßt, wobei in allen Fällen anfangs Bewegungsruhe herrscht. Die Pressungen beginnen erst, nachdem der Abbaustoß an den Meßstellen vorbei um rd. 20 m vorgetrieben worden ist. Gegenüber der flachen Lagerung (Pattbergschächte) liegt also hier eine erhebliche Verzögerung des Bewegungseintritts vor.

Genau wie die steilen Bewegungen erreichen die Schubwirkungen nur ein geringes Ausmaß. Das Hangende zeigt fast gar keine ausgeprägten Seitenverschiebungen. Da aber sein Einfallen etwa 45° beträgt, weist das lotrechte Absinken der Meßpunkte immerhin auf einen Schub des Gebirges senkrecht zum Einfallen, also nach der Seite der anstehenden Kohle hin. Beim Liegenden des Flözes läßt sich ein deutlicher, wenn auch infolge von Meßfehlern stark verzerrt erscheinender Schub nach dem Unterstoß hin erkennen. Dieser Schub ist bei allen Beobachtungspunkten fast gleich groß. Bei Berücksichtigung des Flözeinfallens ergibt sich ebenfalls ein Schub nach der anstehenden Kohle hin. Der eingeschlossene Schichtenpacken der beiden Flözbänke mit dem Bergemittel weicht erwartungsgemäß nach der Streckenmitte hin aus in Übereinstimmung mit den Kohlenstößen der übrigen Untersuchungsstrecken.

Eine Gegenüberstellung des Bewegungsverlaufes bei dieser und bei der gleichartigen Strecke auf den Pattbergschächten läßt neben zahlreichen Übereinstimmungen auch einige Unterschiede erkennen. Grundsätzlich gleichartig sind natürlich die Senkungen und Hebungen des Gebirges. Hinsichtlich der Seitenverschiebungen zeigt sich nur beim Hangenden Übereinstimmung. Die Wanderung senkrecht zum Kohlenstoß ist größer als bei der Strecke auf den Pattbergschächten, was wahrscheinlich auf die Unterstützung

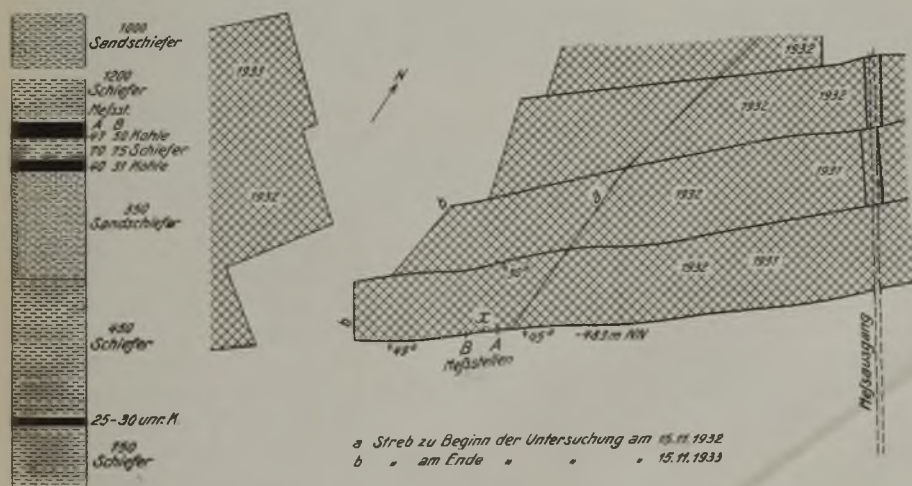


Abb. 11. Bauriß und Schichtenprofil des Untersuchungsbetriebes auf der Zeche Carl Funke. Maßstab 1:5000.

dieser Bewegung durch die natürliche Schubwirkung infolge der Schwerkraft zurückzuführen ist. Die Seitenwanderungen des Liegenden sind bei beiden Strecken entgegengesetzt gerichtet. Bei der Pattberg-Strecke verläuft der Schub von der anstehenden Kohle fort, hier dagegen auf die anstehende Kohle zu. Sowohl für das Hangende als auch für das Liegende läßt sich also ein Kraftausgangspunkt oberhalb und unterhalb des ausgekohlten Raumes vermuten. Bemerkenswert ist noch, daß die am Oberstoß vermarkten Meßpunkte im Liegenden keine maßgebende Senkung erfahren haben; demnach handelt es sich um fast reinen Stoßdruck.

Die geringfügigen steilen Bewegungen sind in Abb. 13 wiedergegeben, aus der hervorgeht, daß die Bewegungen des Hangenden (Meßpunkt 10) etwa nach 3 Monaten Standzeit der Strecke oder bei 30–40 m Abstand von der Strebfront zur Ruhe gekommen sind. Die während der gesamten Beobachtungszeit fast unveränderte Höhenlage des Liegenden ist aus dem Meßpunkt 7 am Oberstoß der Strecke ersichtlich. Das schon erwähnte Verhalten der anstehenden Kohle am Unterstoß der Strecke veranschaulicht der Meßpunkt 4. Beim Vergleich dieser Bewegungszeiten mit denen der andern Untersuchungsstrecken ergibt sich, daß die steilen Bewegungen im allgemeinen viel früher beendet sind. Nur der Streckenstoß der anstehenden Kohle macht eine Ausnahme; dessen Bewegungen treten überhaupt erst am Schluß der Beobachtung auf, während bei den andern Strecken dann schon Bewegungsruhe vorhanden ist.

Hinsichtlich der seitlichen Verschiebungen (Abb. 14) ist es ebenfalls schwierig, etwas über das zeitliche Auftreten der stärksten Bewegungen auszusagen.

Beim Hangenden (Meßpunkt 9) läßt sich fast gar keine Verschiebung feststellen. Die Schübe im Liegenden des Flözes (Meßpunkte 5 und 7) nach der Seite der anstehenden Kohle sind trotz der Kurvenunregelmäßigkeiten gut zu verfolgen. Seitenschübe der anstehenden Kohle (Meßpunkt 3) scheinen sich sogar nach 300 Tagen Standzeit des aufgefahrenen Streckenteils, also bei 90 m Entfernung der Meßstelle von der Strebfront, noch als geringe Bewegungen geltend zu machen. Diese Erscheinung deckt sich mit den Ergebnissen der Strecke auf den Pattbergschächten, bei der das Herauspressen der Kohlenstoßseite ebenfalls sehr lange gedauert hat.

Die Vorgänge in der Richtung der Streckenachse (Abb. 15) zeigen eine gute Übereinstimmung; nur die Werte der Punkte am Streckenstoß der anstehenden Kohle (Meßpunkt 3) ergeben am Ende der Beobachtungszeit nicht ganz so rückläufige Bewegungen wie die Werte der sonstigen Meßpunkte. Dieser an sich zu erwartenden Gleichheit aller Messungen steht aber eine auffallende Erscheinung gegenüber, und zwar zeigen die einander entsprechenden Kurven der beiden Meßstellen einen unterschiedlichen Verlauf, während bei den frühern Untersuchungen die einzelnen Meßstellen ein übereinstimmendes Ergebnis gehabt haben. Der Meßquerschnitt A weist allgemein kurz nach erfolgtem Abbau einen Schub entgegen der Strecken-

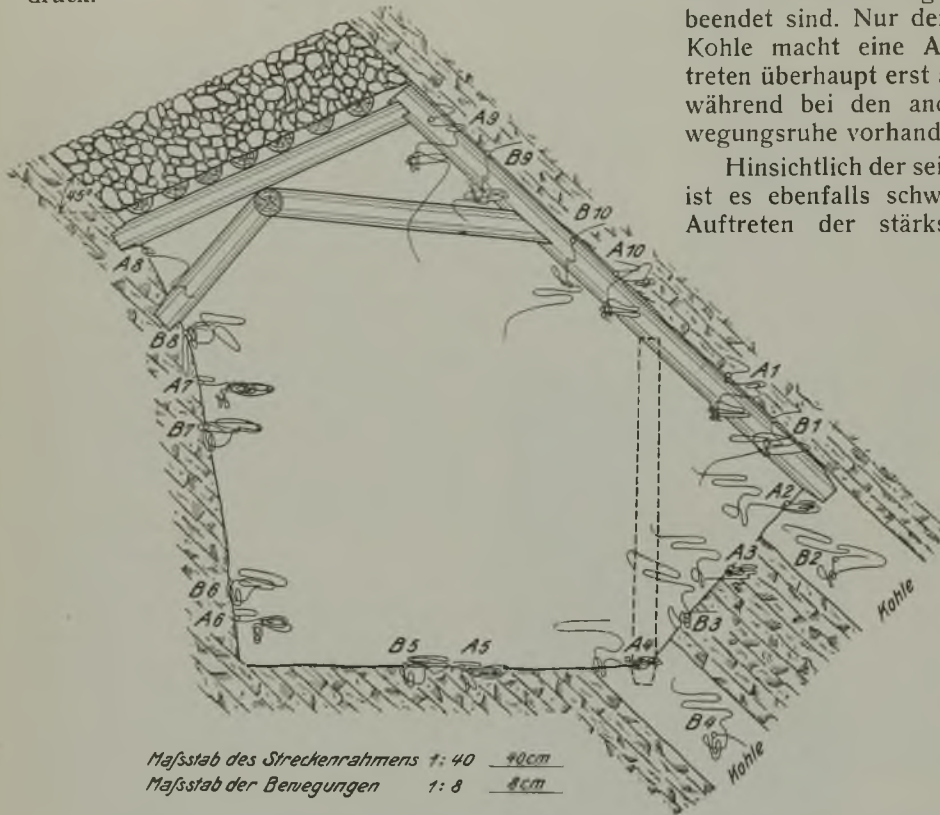


Abb. 12. Bewegungen innerhalb des Streckenprofils bei der Strecke auf der Zeche Carl Funke.

Bewegungen in Abhängigkeit von der Standzeit der Strecke.

Die Untersuchung der einzelnen Bewegungsrichtungen in ihrer Abhängigkeit von der Standzeit der Strecke und vom Abstand der Meßstelle von der Strebfront veranschaulichen die Abb. 13–15.

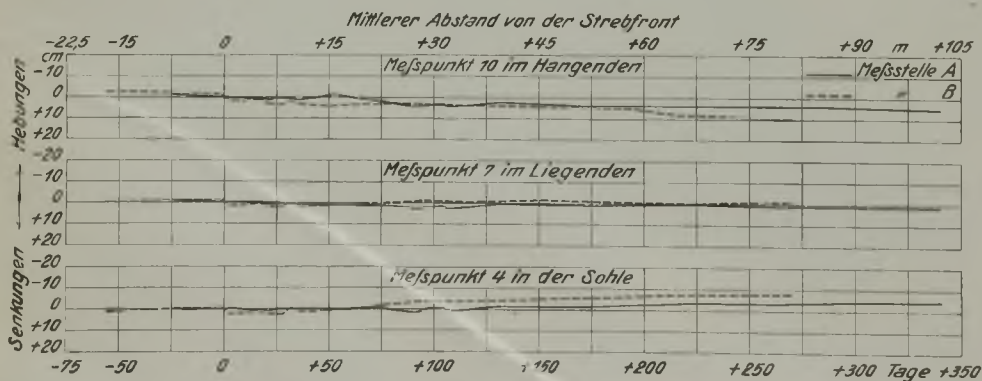


Abb. 13. Senkungen und Hebungen im Laufe der Standzeit der Strecke auf der Zeche Carl Funke.

vortriebsrichtung auf, der sich rd. 30 m hinter dem Strebstoß oder nach etwa 100 Tagen Standzeit der Meßstelle seit der Kreuzung des Strebs in einen geringen Schub in der Streckenrichtung umkehrt. Die

zwischen den Meßstellen A und B liegenden Druckmittelpunkt aus einerseits die Bewegung der Meßstelle A entgegen der Streckenvortriebsrichtung verstärkt und andererseits die Bewegung der Meßstelle B in die Streckenvortriebsrichtung umgelenkt. Erst bei einem weitem Abstand des Beobachtungsortes von dieser Stelle der Abbaumächtigeränderung als dem vorliegenden von 12 m wird sich der normale Senkungsablauf wieder einstellen.

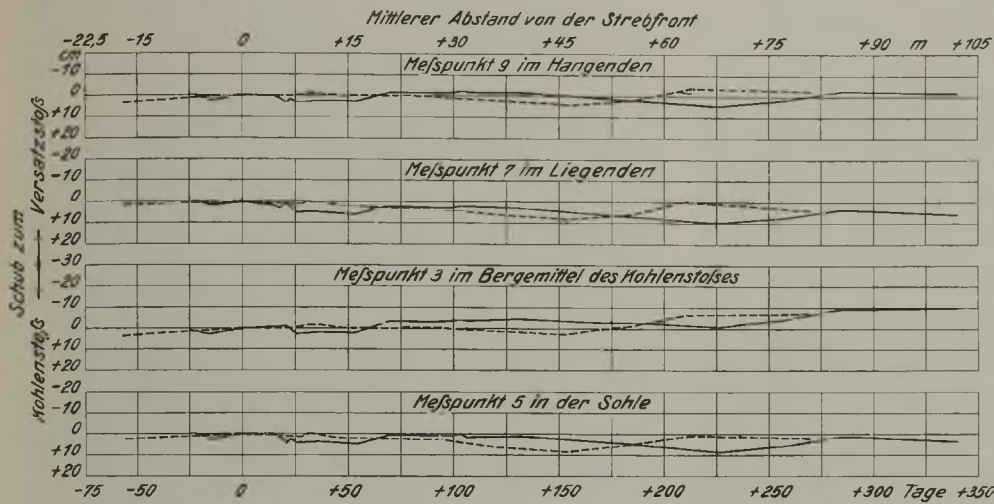


Abb. 14. Seitliche Bewegungen im Laufe der Standzeit der Strecke auf der Zeche Carl Funke.

Meßstelle B hat dagegen von vornherein eine im Vortriebsinne liegende Schubrichtung. Dieser Unterschied kann nicht auf Meßfehler zurückgeführt werden, weil auch die Messungen von verschiedenen Beobachtungstagen dasselbe Verhalten des Gebirges erkennen lassen. Es ist schlecht denkbar, daß während mehrerer Meßtage bei der einen Meßstelle stets ein Fehler in der einen und bei der zweiten Meßstelle ein Fehler in der andern Richtung gemacht worden ist. Die Erklärung für dieses Gebirgsverhalten wird wohl darin zu suchen sein, daß bei der Meßstelle A die gesamte Flözmächtigkeit in Verhieb gestanden hat, während bei der Meßstelle B lediglich die Oberkohle herausgenommen worden ist. Der Verlauf der Bewegungskurven und auch die absolute Größe der Schübe an der Meßstelle A decken sich mit denjenigen der Bewegungen bei den früher untersuchten Strecken. Der gänzlich abweichende Verlauf der Kurven der Meßstelle B muß also darauf beruhen, daß an der Übergangsstelle von dem stark zu dem wenig ausgekohlten Flözteil das im hoch ausgekohlten Strebraum stark absinkende Hangende sehr bald auf den Widerstand der an der Übergangsstelle vorstehenden Kante des Liegenden der Oberkohle trifft. Hierdurch entsteht ein Druckauflagepunkt, der die Bewegungen des Gebirges beeinflußt. Somit würde von dem

sich stärkere Abbauwirkungen bemerkbar; so läßt sich z. B. kurz vor dem Erreichen der Strebfront ein merklicher Schub des Gebirges in der Richtung der Streckenachse nicht feststellen. Beim Vergleich mit den übrigen untersuchten Strecken ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Bewegungen senkrecht zur Einfallrichtung und in der Flözebene durch das Flöz einfallen gegenüber den waagrechten und lotrechten Bezugsachsen verschoben sind. Außerdem bilden die Kanten der beiden anstehenden Kohlenstöbe in der Strecke und im Streb einen spitzen Winkel und beeinflussen kurz nach dem Kreuzen der Meßstelle durch den Streb die Bewegungen in entsprechendem Sinne. Bei Beachtung dieser Besonderheiten zeigt sich wiederum im Hangenden des gebauten Flözes ein Druckausgang, der einen Schub nach der anstehenden Kohle hin bewirkt. Das Liegende zeigt einen ähnlichen Schub, der aber im Gegensatz zu den Ergebnissen der frühern Strecke steht. Demnach scheint bei halbsteiler Lagerung das Liegende des Flözes durch die darauf drückenden Schichten sehr stark auf Schub beansprucht zu werden, während die Gegendruckwirkung aus der anstehenden Kohle vermutlich geringern Einfluß ausübt. Bei flacher Lagerung wird also die Gegenwirkung aus der anstehenden Kohle als stärker anzusehen sein. Der an sich auch bei diesem festen Gestein vorhandene Schub des Gebirges entgegen dem

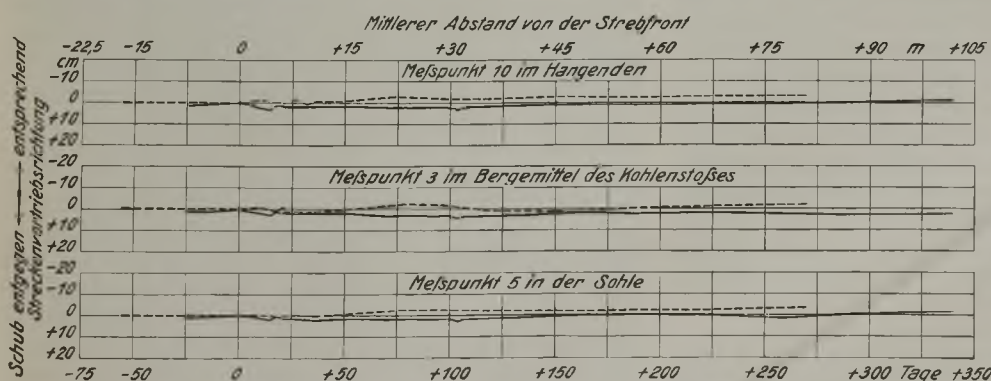


Abb. 15. Bewegungen in der Streckenachse im Laufe der Standzeit der Strecke auf der Zeche Carl Funke.

Die auf Grund der Bewegungen zu erwartende Beanspruchung im Streckengebirge.

Vor der Annäherung des Strebs steht die untersuchte Strecke überwiegend unter dem Einfluß der Streckendynamik. Erst mit dem Auskohlen machen

Streckenvortriebsinne wird vorübergehend in seiner Richtung geändert, wenn beim Übergang von einem bisher in größerer zu einem in erheblich geringerer Mächtigkeit gebauten Flöz das sich noch stärker durchbiegende Hangende an der Übergangskante aufliegt; an dieser Stelle bildet sich

ein Ausgangspunkt für nach beiden Seiten wirkende Kräfte.

Auswertung der Untersuchungsergebnisse.

Werden die vorstehenden Meßergebnisse nunmehr zusammenfassend betrachtet, so zeigt sich, daß man daraus, entsprechend der Zielsetzung der Untersuchungen, einige allgemeine Folgerungen zu ziehen vermag. Einmal bieten die Ergebnisse einen Beitrag zur Gebirgsdruckfrage an sich, und ferner geben sie, da in Abbaustrecken ermittelt, in gewissem Sinne Aufschluß über die an den Ausbau solcher Strecken zu stellenden Anforderungen. Im folgenden wird daher versucht, die gewonnenen Erkenntnisse darzulegen und auszuwerten, soweit sie mit einiger Sicherheit angenommen oder auf Grund der bestehenden Erfahrungen als den Tatsachen entsprechend angesehen werden können. Dabei handelt es sich natürlich um Folgerungen, denen vorerst nur ein mehr oder weniger hoher Grad von Wahrscheinlichkeit zuzusprechen ist, und die zudem in erster Linie nur für die von andern Bauen unbeeinflussten Strecken Gültigkeit haben.

Allgemeine Gesichtspunkte für die Beurteilung des Gebirgsdruckes.

Hinsichtlich der Gebirgsdruck- und Gebirgsbewegungserscheinungen ist zunächst festzustellen, daß sich die Schübe des Gebirges in der Richtung der Streckenachse, und zwar jeweils nach dem ältern Abbau hin und vom Streckenort fort, mit denen decken, die Hoffmann und Weißner¹ im Abbauraum des Kohlenstoßes ermittelt haben. In der Streckenachse gesehen, befindet sich demnach vor der Strebfront sowohl im Hangenden als auch im Liegenden des Flözes ein Gebiet der Druckerhöhung, die sogenannte Kämpferdruckzone². Sie kennzeichnet auch das Einsetzen von starken steilen Bewegungen in Form von Senkungen des Hangenden und Hebungen des Liegenden. Wie die Messungen in der Strecke auf der Zeche Jacobi vermuten lassen, scheint das Liegende nach anfänglicher Hebung noch eine vorübergehende Senkung zu erfahren, bis sich eine endgültige Hebung anschließt. Auch Hoffmann und Fleischer haben eine ähnliche Feststellung gemacht. Da diese Erscheinung z. B. in der Strecke auf den Pattbergschächten nicht beobachtet, sondern dort sogleich unvermindert starke Hebungen angetroffen worden sind, liegt die Vermutung nahe, daß die Auswirkungen des Kämpferdruckes bei festem und sprödem Gestein (Sandstein bei der Strecke auf der Zeche Jacobi) nicht so groß sind wie bei weichem und schmiegsamem Gestein (Schiefer bei der Strecke auf den Pattbergschächten). Mitbeeinflusst wird das Vorseilen außerdem von dem Maß, um das sich Hangendes und Liegendes im ausgekohlten Streb einander nähern, also von Flözmächtigkeit und Versatzart sowie von der Festigkeit der anstehenden Kohle. Eine der Senkung des Liegenden entsprechende Hochpressung des Hangenden ist auf der Zeche Jacobi nicht beobachtet worden. Fraglich ist daher, ob das

Kämpferdruckgebiet im Hangenden genau so weit dem Kohlenstoß vorseilt wie im Liegenden, oder ob das mildere Hangende mit seinen starken Senkungen infolge des Teilversatzes alle weiteren Sonderbewegungen überdeckt. Andererseits ist es noch ungeklärt, ob das Druckgewölbe im Hangenden und Liegenden überhaupt unterschiedliche Stützlager haben kann.

Der sich in Richtung der Streckenachse herausbildende Schub hängt in erster Linie von den Kräften ab, die in der vor dem Streb liegenden Kämpferzone frei werden. Das der Kämpferdruckzone entsprechende Stützlager des Druckgewölbes über dem genügend weit vorgetriebenen Abbauraum, also bei einem bereits angelaufenen Streb, befindet sich im zurückliegenden Versatz. Im allgemeinen rufen die von dieser Stützlagerzone ausgehenden Kräfte, wie schon Hoffmann festgestellt hat, innerhalb des Druckgewölbes einen dem erstgenannten entgegengerichteten Schub hervor. Dessen Ausmaß ist aber dem Einfluß der Kämpferdruckzone untergeordnet, so daß der Schub nur in wenigen Fällen auf Grund des Kämpferdruckes durch die Gegenwirkung des Stützlagers im Versatz vollständig umgekehrt wird. Die Gegenwirkung hat sich bei der Strecke auf der Zeche Carl Funke als stärker erwiesen als bei der Strecke auf den Pattbergschächten. Daher liegt die Vermutung nahe, daß ein festeres und spröderes Nebengestein die Kräfte im Stützlager des Versatzes stärker in Form von Gebirgsbewegungen hervortreten läßt als ein weiches und schmiegsames Gebirge.

Die Bildung eines solchen Stützlagers für ein Druckgewölbe tritt auch unabhängig von dem eigentlichen Senkungsvorgang nach Verfestigung des Versatzes ein, wenn die sich senkenden oder hochpressenden Schichten bei Änderung der gebauten Flözmächtigkeit um mindestens die halbe Höhe in ihrem Verlauf durch Widerlager auf der Kante der Übergangsstelle gehemmt werden. Ein derartiges Stützlager schafft ein dem Hauptstützlager ähnliches Druckgebiet, das entsprechende Auswirkungen aufweist (Strecke auf der Zeche Carl Funke).

Ähnliche Bedingungen wie für die Beanspruchung des Gebirges in der Richtung der Streckenachse als Auswirkung des Strebstoßes liegen für die seitlichen Verschiebungen in der Richtung quer zur Streckenachse vor. Einem im Streichen angeschnittenen Kohlenstoß steht ein entsprechender Versatzstoß gegenüber. Im Vergleich zum Streb unterscheiden sich jedoch die Stöße einer Strecke dadurch, daß sie in ihrer Lage unverändert bleiben. Gegenüber den Schubbewegungen am Abbaustoß macht sich infolgedessen auch eine Abweichung bemerkbar. Während, in der Streckenachse gesehen, sowohl Hangendes als auch Liegendes nach der ausgekohlten Seite hin ausweichen, weisen die seitlichen Verschiebungen zum Teil nach einer andern Richtung. Bei den Strecken auf den Zechen Pattberg und Rheinpreußen hat sich herausgestellt, daß das Liegende wohl den genannten Bewegungssinn hat, dagegen das Hangende auf die anstehende Kohle zu wandert. Im Hangenden muß also den an sich zu erwartenden Kräften zum Versatz hin eine etwas stärkere Kraft vom Versatz her entgegenwirken. Besonders auffällig wird diese Erscheinung im Hangenden bei der Strecke auf der Zeche Carl Funke in halbsteiler Lagerung. Hier sind

¹ a. a. O.

² Die im bergmännischen Schrifttum eingeführten Bezeichnungen Kämpferdruckzone und Druckgewölbe werden auch hier gebraucht. Damit soll jedoch nur zum Ausdruck gebracht werden, daß sich um einen irgendwie gestalteten Hohlraum im Gebirge eine Zone von Druckverlagerungen und somit auch von Druckerhöhungen bildet.

sogar die im Liegenden zu vermutenden entsprechenden Kräfte so stark, daß sie ebenfalls die Gegenwirkung der von der Seite der anstehenden Kohle ausgehenden Kraftauslösungen überwiegen.

Diese Verlagerungen der Schubrichtungen sind vermutlich darin begründet, daß sich entlang der Streckenröhre ebenfalls ein Druckgewölbe bildet, das auf der Seite der anstehenden Kohle eine bleibende Aufstützzone aufweist. Die andere Stützlage wird vor dem Auskohlen im unmittelbaren Kohlenstoß dieser Streckenseite liegen, sich nach dem Auskohlen allmählich im Versatz herausformen und mit zunehmender Verfestigung des Versatzes nach der Strecke hin wandern. Ein Überwiegen der von der Versatzseite ausgehenden Kräfte ist in allen Fällen anzunehmen, in denen sich ein Schub nach der anstehenden Kohle hin bemerkbar macht. Auf Grund der verschiedenen Schubrichtungen im Hangenden und Liegenden der gleichen Strecke muß jedoch gefolgert werden, daß die überwiegenden Stützpunktkräfte nicht auf der gleichen Streckenseite oberhalb und unterhalb des Flözes zu liegen brauchen.

Bei flacher Lagerung und Vollversatz überwiegen in jedem Fall im Hangenden die Kräfte der Versatzstützlage und im Liegenden diejenigen der Kohlenstoßstützlage. Bei der gleichen Lagerung zeigt eine beiderseitig ausgekohlte Strecke im Hangenden den stärkern Schub von der Seite des zuletzt gebauten Strebs. Der Untersuchungsfall der halbsteilen Lagerung ergibt sowohl im Hangenden als auch im Liegenden einer untern Strebstrecke das Überwiegen der Kräfte von der Seite der Stützlage im Versatz.

Allgemeine Gesichtspunkte für die Gestaltung des Ausbaus.

Der Erörterung der Gesichtspunkte, die auf Grund der beobachteten Gebirgsdruck- und Gebirgsbewegungserscheinungen bei dem Ausbau von Abbau- und Strecken zu berücksichtigen sind, kann vorausgeschickt werden, daß sich die als maßgebend schon bekannten Grundsätze bestätigt haben, sich jedoch noch weiter verfolgen lassen.

Das sich infolge der Störung des Gleichgewichtes um eine in vollem Gestein stehende Strecke bildende Druckgewölbe beansprucht die den Streckenhohlraum begrenzenden Schichten in dem Sinne, daß sie in den Hohlraum auszuweichen versuchen. Je nach der Art und Beanspruchung des Gesteins tritt dieses Ausweichen in mehr oder weniger starkem Maße oder gar nicht ein. Der Ausbau leistet an geeigneten Stellen des Streckenumfanges, möglichst aber am gesamten Umfang Widerstand. In manchen Fällen wird natürlich die Beanspruchung stärker sein als die Widerstandsfähigkeit des Ausbaus, namentlich dann, wenn eine unzweckmäßige Ausbaueise gewählt worden ist.

Abbaustrecken sind gegenüber in vollem Gestein stehenden Strecken dadurch gekennzeichnet, daß infolge des Abbaus aus dem Streckenumfang Material fortgenommen wird, wodurch vor allem eine starke Verminderung des ursprünglichen Abstandes zwischen Hangendem und Liegendem eintritt. Der Ausbau muß also in erster Linie auf diesen Umstand Rücksicht nehmen, indem er Hangendes und Liegendes sich ungehindert nähern läßt; er muß nachgeben.

Wichtig ist mithin die Frage der Gestaltung der Nachgiebigkeit, damit das Gebirge geschont wird und der Ausbau möglichst wenig Beschädigungen erleidet. Zerstörungen im Hangenden und Liegenden treten im besondern dann ein, wenn an den Streckenstößen infolge nicht genügend nachgiebigen Ausbaus oder Versatzes Gebirgsschichten zum Ausfließen oder Abbrechen gebracht werden. Bekannt ist die Erscheinung des nach der Streckenmitte hin von den beiden Stößen her sich hereinbiegenden Hangenden. Durch starke Pressung an den Stößen wird in diesem Falle das hangende Gestein hereingewalzt und dadurch eine zusätzliche Belastung des Ausbaus herbeigeführt. Die Messungen im Hangenden haben ergeben, daß diese Auswalzung von vornherein nicht vorhanden ist, sondern eine gleichzeitige und gleichmäßige Senkung des gesamten Hangenden verbunden mit einem Schub nach einer Streckenseite erfolgt. Ein seitliches Hereinwandern des Hangenden an den beiden Streckenstößen nach der Streckenmitte hin ist also nicht ermittelt worden. In allen Beobachtungsfällen genügt jedoch die Nachgiebigkeit zur Aufnahme der Hangendensenkung. Daher kann die Vermutung ausgesprochen werden, daß ein Hereinpressen des Gebirges so lange nicht erfolgt, wie eine Absenkungsmöglichkeit vorhanden ist, d. h. solange in unmittelbarer Streckennähe weder Versatz noch Ausbau dem Senkungsvorgang einen stärkern Widerstand entgegensetzen, als dem allgemeinen Absenkungsbestreben des Gebirges entspricht. Auf dieser Erkenntnis aufbauend, sei nunmehr dargelegt, wie die Nachgiebigkeit gestaltet sein muß.

Ist das an den Streckenstößen anstehende Material — sei es Kohle oder Versatz — nachgiebiger als das weiter zurückliegende, dann stützt sich das Haupthangende auf das weiter zurückliegende; das an den Streckenstößen unmittelbar anstehende Material preßt sich entsprechend der Verfestigung oder Zusammendrückung zusammen, überlagerndes oder unterlagerndes Gebirge wird hierbei nicht beansprucht. Die das Haupthangende tragenden Stützpunkte liegen in den beiden Stößen weit auseinander, wodurch ein weit über den Streckenumfang hinaus reichendes Druckgewölbe entsteht, das sich an das Abbaugewölbe stark anlehnt. Sind jetzt z. B. die Hangendschichten fest, dann wird sich das Gebirge über der Strecke selbst tragen und die unterste Schicht als Trägerplatte wirken. In diesem Falle genügt das Abfangen der Firste durch eine Kappe. Wollte man einen wenig nachgiebigen Stempel zwischensetzen, so würde er brechen. Falls das Liegende aber weich wäre, würde der Stempel in die Sohle eindringen und eine unnötige Verschlechterung des Liegenden herbeiführen. Ist dagegen das Hangende von geringer Festigkeit, so kann unter Umständen die freitragende Fläche zu breit sein, so daß das Gebirge über der Strecke reißt. Daher muß die Kappe tragfähig sein und das Gebirge abfangen. Da die Kappe naturgemäß nicht bis zu den Widerlagern in den Stößen reichen kann, muß sie durch Stempel oder durch Holz- oder Bergepfeiler abgefangen werden. Diese Unterstützung darf aber die Bewegung nicht aufhalten, sonst tritt wiederum ein Bruch im Hangenden ein, weil ein stärkeres Widerlager entsteht, auf welches das Haupthangende drückt. Hierbei werden die Dachschichten beansprucht, zerquetscht und zerrissen, und dies hat zur Folge, daß

der Ausbau zerstört wird und die darüberliegenden Schichten in eine Sonderbewegung geraten.

Sind dagegen die Streckenstöße widerstandsfähiger als das weiter zurückliegende Material, so wird sich im Bereich des Abbaugewölbes ein gut ausgeprägtes Streckengewölbe bilden. Der Streckenhohlraum steht dann stark unter allseitigem Druck, und das Haupthangende drückt auf das Streckengewölbe. Sehr festes Hangendes wird diese Belastung aushalten, weniger festes dagegen bei geradem Hangendanschnitt (Kappe) an den Gewölbeformflächen abreißen oder innerlich zerreißen; jedenfalls wird die Festigkeitsgrenze in den meisten Fällen überschritten. Da das Haupthangende auf dem Gewölbeblock ruht, werden die Dachsichten auffallend stark beansprucht und dadurch schlecht, und die Kappe biegt sich durch. Der Ausbau wird so lange zusätzlich belastet oder zerstört, bis kein Druck aus dem Haupthangenden mehr wirkt. Das Druckgewölbe liegt in diesen Fällen ganz in der Nähe des Streckenumfanges.

In beiden Beobachtungsfällen wirkt sich ein schlechtes Liegendes fast gleichartig aus; es wird hochgepreßt oder hereingewalzt, da die Streckensohle gewöhnlich offen ist. Nur ein vollständiger Umbau des Streckenumfanges könnte dem entgegenwirken, wobei aber trotzdem auf das Nachgeben des Hangenden und Liegenden Rücksicht genommen werden muß.

Ist der Streckenausbau widerstandsfähiger als das im Stoß zurückliegende Material, so liegt demnach das Druckgewölbe in der Nähe der Strecke. Es muß dagegen weiter von der Streckenmitte entfernt angenommen werden, wenn der Streckenausbau geringere oder höchstens die gleiche Widerstandsfähigkeit wie das zurückliegende Material hat. Da die Streckenausbauanteile gewöhnlich nur in unmittelbarer Streckennähe vorhanden sind und der zurückliegende Versatz im allgemeinen eine größere Breite aufweist, stützt sich im letzten Falle der Gewölbedruck auf eine breitere Grundlage, und der Streckenumfang bleibt geschont. Demnach erscheint es empfehlenswert, im Streckenraum und in unmittelbarer Umgebung der Strecke keine Ausbaubestandteile (Stempel, Holzpfeiler, Bergemauer) von höherer Widerstandsfähigkeit zu verwenden, als sie der weiter zurückliegende Versatz aufweist. Andernfalls wird die Beanspruchung des den Streckenumfang bildenden Gesteins größer als notwendig.

Steht also am Streckenstoß Kohle an, so ist bei weicher Kohle und festem Nebengestein an sich genügend Ausweichmöglichkeit vorhanden; die Kohle kann dann als Streckenabschluß dienen. Bei fester Kohle und mildem Gestein ist die Einfügung eines Dammes angebracht, der die sich im Hangenden auswirkende Kante des Streckenstoßes unschädlich macht. Daher sind auch mit Bergedämmen auf der Kohlenseite von Strecken bisher meist gute Erfahrungen gemacht worden. Steht Versatz am Stoß an, so darf der Streckenabschluß höchstens so widerstandsfähig sein wie der eingebrachte Versatz, gleichgültig, um welche Versatzart es sich handelt. Der Versatzabschluß darf nur dann eine etwas größere Widerstandsfähigkeit als der an ihn anschließende Hauptteil des Versatzes haben, wenn am andern Streckenstoß Kohle ansteht. Die von der Kohlenstoß-

seite ausgehende Absenkung des Hangenden quer zur Streckenachse wächst nämlich immer mehr an und wird am andern Streckenstoß noch nicht ganz so groß sein wie beim anschließenden Versatz. Allerdings darf das geringe Maß an größerer Widerstandsfähigkeit nicht den Wert übersteigen, der einem allmählichen, durch keinen starren Widerstandspunkt gehemmten Absenkungsfluß des Gebirges entspricht. Die Senkung quer zur Streckenachse darf also an den Streckenstößen nicht durch das Fehlen von Nachgiebigkeit beeinträchtigt werden.

Die Messungen haben ergeben, daß der Bewegungsablauf zuerst stark ist und dann immer mehr abnimmt. Daher muß man die Nachgiebigkeit so bemessen, daß der Streckenabschluß oder der zwischen Firste und Sohle eingebrachte Ausbau nicht etwa zuerst großen Widerstand bietet und dieser erst später nachläßt; vielmehr sollte es umgekehrt sein. Der Ausbau zwischen Hangendem und Liegendem bzw. zwischen Firste und Sohle soll leicht nachgeben, damit das Gebirge geschont wird. Erst später, wenn die Bewegungen zum Abschluß kommen, soll sich ein stärkerer Widerstand des Ausbaus geltend machen. Aus diesem Grunde müssen die Ausbauteile an sich genügend kräftig sein. Es wäre also verfehlt, die sofort notwendige starke Nachgiebigkeit durch den Einbau leichterer Ausbaumittel zu bewirken.

Wenn auf die geschilderte Weise eine Schonung des Hangenden erreicht worden ist, wird es sich meist vermeiden lassen, daß es aus den sonst kurz hinter den Streckenstoßen liegenden Gewölbeaufdruckzonen in die Streckenmitte hineingetrieben wird. Sollte das Hangende erfahrungsgemäß trotzdem zum Hereinfließen neigen, dann bietet der Einschnitt in das Hangende ein Mittel, im Flach- oder Spitzbogen eine günstige Ablenkung der Schubkräfte zu erzielen.

Alle diese Ausführungen gelten sowohl für flache als auch für halbsteile Lagerung. Bei dieser liegen die Verhältnisse insofern schwieriger, als gewöhnlich eine größere Hangendfläche bloßgelegt ist und das Hangende zum Schutz gegen Schub aus dem Liegenden des Flözes, in dem sich in der Regel der Einschnitt für die Strecke befindet, durch Spreizen störend beansprucht werden muß. Man darf aber auch in diesen Fällen zweckmäßigerweise das Hangende nicht an der natürlichen Absenkung hindern.

Während bei den im vollen Gestein stehenden Strecken der Ausbau gewöhnlich Anschluß an den Streckenstoß haben muß, damit das Druckgewölbe nicht weiter um sich greift, ist dies bei Abbaustrecken nicht der Fall. Mit einem seitlichen Ausweichen der Stöße ist, wie die Messungen ergeben haben, immer zu rechnen, schon damit die Nachgiebigkeit zwischen dem Hangenden und dem Liegenden nicht gehemmt und kein starrer Widerstand erzeugt wird. Dem Heraustreten von Kohle, Versatz oder Nebengestein ist daher Raum zu belassen.

Wie schon erwähnt worden ist, macht sich besonders weiches und auswalzbares Liegendes ungünstig bemerkbar. Da der Auswalz- und Hochpreßvorgang im allgemeinen ohne erhebliche Schwere und Vielgliedrigkeit des Ausbaus nicht oder kaum aufzuhalten ist, soll man Liegendanschnitte zweckmäßig nicht abfangen, sondern ständig nachspitzen.

Bei halbsteiler Lagerung ist der Einfluß eines solchen Liegenden besonders nachteilig, wenn außerdem noch das Hangende eine schlechte Beschaffenheit zeigt. Dann wird in der Regel der im Streckenstoß anstehende Liegendeinschnitt durch einen Polygonkniefbau gegen Sohle und Hangendes abgestützt. Der Druck gegen das Hangende wirkt aber der Absenkung entgegen, und das Hangende wird noch zusätzlich zerstört. Daher erscheint es auch in solchen Fällen als angebracht, den Liegendeinschnitt sich ständig auswirken zu lassen und hinter dem Polygonknie so lange zu lüften, bis die wichtigste Absenkung des Hangenden erfolgt ist.

Weitere allgemeine Gesichtspunkte für den Ausbau ergeben sich nicht, da die Messungen z. B. haben erkennen lassen, daß Bewegungsumkehrungen in maßgebender Weise nicht stattfinden. Die geringen seitlichen Schübe des Hangenden und Liegenden sind für den Ausbau unwesentlich, weil er immer gelenkig gehalten werden soll. Da die Gebirgsschübe in der Streckenachse überall etwa gleich stark sind, spielt diese Wirkung für den Ausbau keine Rolle. Höchst selten beobachtet man daher auch in Abbaustrecken, daß sich die Ausbaue schräg stellen. Gewöhnlich wird eine solche Schiefstellung auf Auskanten infolge von Bolzenlockerung, schlechter Verpackung der Firste, Sonderbeanspruchungen oder auf Auswirkungen eines in der Nähe folgenden Abbaus zurückzuführen sein. Daß eine seitliche Verbolzung zum Schutze gegen Schub in der Streckenrichtung nicht nur zweckmäßig, sondern meist unumgänglich notwendig ist, hat die Praxis bereits gelehrt.

Das Einbringen von verlorenem Ausbau kommt in erster Linie nur dann in Betracht, wenn es nicht gelingt, dem Ausbau von vornherein die zu erwartende Nachgiebigkeit zu geben. Dasselbe gilt für die Verwendung von nachgiebigen Stempeln, weil sie besonders bei größerer Flözmächtigkeit nicht genügend Nachgiebigkeit haben werden, um den vollen Bewegungsablauf aufzunehmen. Diese Frage wird daher immer auftauchen, wenn zwischen dem Hangenden und Liegenden des Flözes der Abbaustrecke eine unmittelbare Abstützung erfolgt; im besondern also bei halbsteiler Lagerung, sofern es nicht gelingt, Stempel zwischen Hangendem und Liegendem zu vermeiden.

Die Beobachtungen haben ferner gezeigt, daß sich eine Strecke in den meisten Fällen leicht aufrecht erhalten läßt, wenn sie eine Standzeit, die einem Strecken- und Abbauvortrieb von 100 m entspricht, gut überstanden hat. Dieses Ergebnis wird sich auch bei halbsteiler Lagerung erzielen lassen, wenn man den besprochenen Grundbedingungen Rechnung trägt. Dann wird der Ausbau nach längerer Standzeit vielfach auch noch soviel Festigkeit haben, daß man die Strecke durch einen folgenden Abbau unterfahren kann.

Als Hauptgesichtspunkt für die Ausführung des Ausbaus in Abbaustrecken hat sich somit herausgestellt, daß der Ausbau und die Streckenstöße eine hohe Nachgiebigkeit bei gleichzeitiger geringer Gelenkigkeit aufweisen müssen. Demgegenüber sollen im vollen Gestein stehende Strecken hauptsächlich gelenkig sein und daneben sich durch Nachgiebigkeit etwaigen Verschiebungen und Ungleichheiten im Ausbau anpassen. Die Nachgiebigkeit in den Abbau-

strecken muß so stark sein, daß dem Senkungsverlauf quer zur Streckenachse in Streckennähe keine Widerstände entgegenwirken und das Haupthangende keine zusätzlichen Beanspruchungen verursacht.

Zusammenfassung.

In einigen Abbaustrecken von Betrieben in flacher und halbsteiler Lagerung sind Messungen vorgenommen worden zur Feststellung, welche absoluten Bewegungen das die Strecke umgebende Gebirge und der in den Streckenumfang eingebrachte Ausbau unter verschiedenen Beobachtungsbedingungen ausführen. Die Bewegungsvorgänge, die teilweise schon Weißner auf Grund seiner mit den vorliegenden im großen und ganzen übereinstimmenden Meßergebnisse festgestellt hat, werden einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Es zeigt sich, daß neben den Senkungen und Hebungen des Gebirges als Wirkung der Auskohlung im Strebraum Schübe entgegen der Richtung des Strebfortschritts sowie quer zur Streckenachse früher oder später in Erscheinung treten. Bei den letztgenannten Seitenverschiebungen sind durch die Lage der Strecke und durch die Gebirgs- und Abbauverhältnisse bedingte Besonderheiten vorhanden. Längs der Streckenröhre bildet sich nämlich eine gewölbartige Druckzone, und damit entstehen auf beiden Seiten der Strecke im Flözkörper Druckhäufungsbereiche, die je nach den örtlichen Bedingungen wechselnde Abstände vom Streckenstoß haben. Bei flacher Lagerung und Vollversatz überwiegen — gleichgültig ob bei einer obern oder untern Strebstrecke — im Hangenden die Kräfte aus der Richtung des Versatzes und im Liegenden Kräfte vom anstehenden Kohlenstoß her. Bei einer zweiseitig ausgekohlten Strecke können sich die Hangendbewegungen umkehren. Bei halbsteiler Lagerung überwiegt im Hangenden und Liegenden die Kraft von der Seite des Versatzes.

Hinsichtlich der Gestaltung des Ausbaus in Abbaustrecken lassen die Beobachtungen deutlich die Wichtigkeit der Nachgiebigkeit erkennen. Danach scheint es sich zu empfehlen, im Streckenraum und in unmittelbarer Umgebung der Strecke keine Ausbaubestandteile — seien es Stempel, Holzpfeiler oder Bergemauern — von höherer Widerstandsfähigkeit zu verwenden, als sie der weiter zurückliegende Versatz aufweist. Sonst bildet sich in der Nähe der Strecke eine vom Haupthangenden zusätzlich beanspruchte Druckhäufungszone, die auf das Hangende oder Liegende je nach deren Beschaffenheit von nachteiligem Einfluß ist. Der im allgemeinen als wesentlicher Teil des Ausbaus anzusehende Abschluß des ausgekohlten Strebraumes muß demzufolge hinsichtlich seiner Nachgiebigkeit im richtigen Verhältnis zum Versatz und den Streckenbedingungen stehen. Die Nachgiebigkeit des gesamten Ausbaus ist so zu gestalten, daß dieser anfangs leicht nachgibt und erst später stärkern Widerstand aufnimmt; die anfängliche große Nachgiebigkeit ist aber nicht auf Kosten leichterer Ausbaumittel zu bewirken. Die Beanspruchung des Ausbaus durch Seiten- und Längsverschiebungen des Gebirges hat sich als gering erwiesen, so daß die auftretenden Schubkräfte in der Regel ohne weiteres vom Ausbau aufgenommen werden können.

Elektrizitätswirtschaftliche Zahlen für Kohlaufbereitungsanlagen.

Von Dipl.-Ing. H. Koch, Elektroingenieur beim Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen zu Essen.

In einem frühern Aufsatz¹ sind hier elektrizitätswirtschaftliche Zahlen einer neuzeitlichen Zentralfabrikationsanlage bekanntgegeben worden. Es erhebt sich die Frage, ob diese Werte nur für diesen bestimmten Einzelfall gelten oder mit gewissen Abweichungen für Betriebsanlagen dieser Art allgemein gültig sind. Vor allem dürfte die Feststellung von Bedeutung sein, ob ältere Aufbereitungsanlagen mit geringerer Waschleistung energiewirtschaftlich ungünstiger arbeiten.

Zur Klärung dieser Fragen wurden unter Mitwirkung der Maschinentechnischen Abteilung der den Mannesmannröhren-Werken angehörenden Zeche Königin Elisabeth elektrizitätswirtschaftliche Untersuchungen an der Fettkohlenwäsche der Schachtanlage Wilhelm in Essen-Frillendorf durchgeführt. Die in Frage kommenden Zahlenwerte der eingangs genannten Veröffentlichung sind zum Vergleich mit den Meßergebnissen dieser Untersuchung unmittelbar hinter den entsprechenden Zahlenangaben in Klammern angegeben.

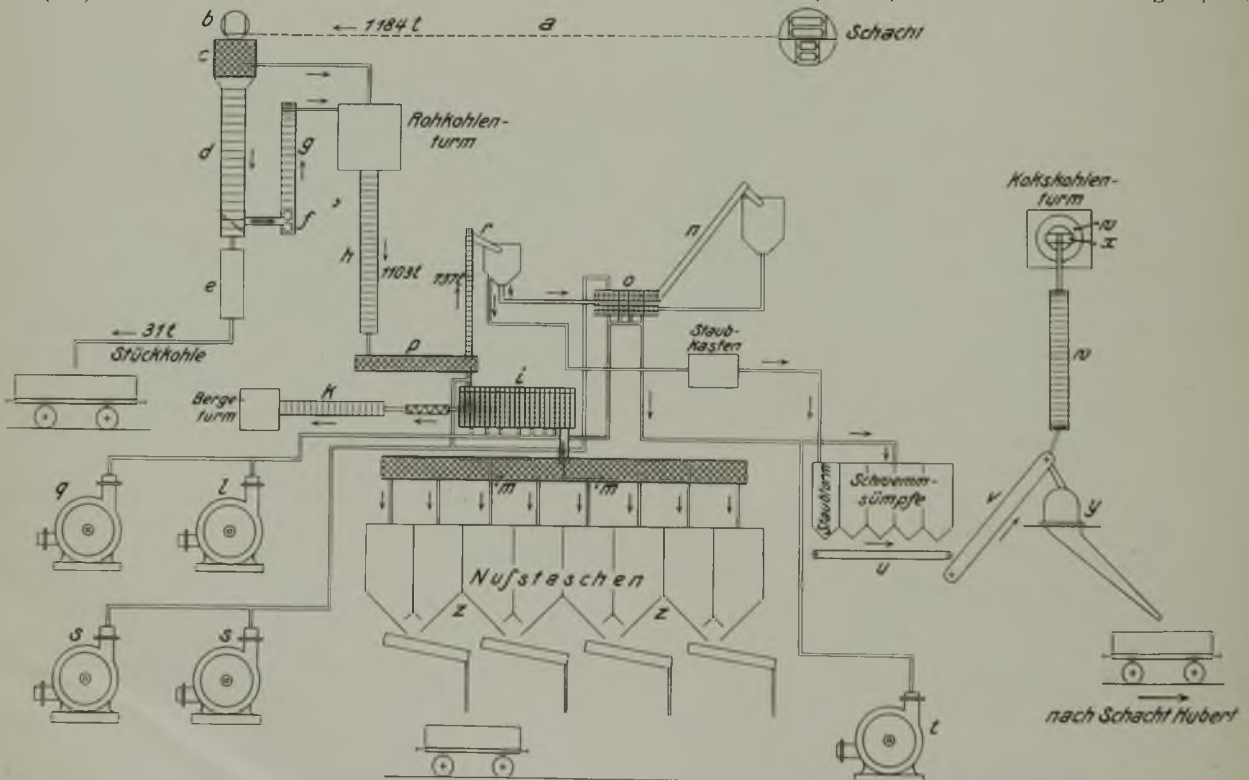
Die Aufbereitungsanlage.

Die Aufbereitungsanlage für Fettkohlen der Schachtanlage Wilhelm wurde im Jahre 1914 von der Firma Baum für eine Waschleistung von 60 t/h

¹ Körper: Elektrizitätswirtschaftliche Untersuchungen auf der Zentralfabrikationsanlage Julia-Recklinghausen der Harpener Bergbau-AG., Glückauf 69 (1933) S. 669.

Zahlentafel 1. Nennleistungen der Elektromotoren.

Nr. der Motoren oder Meßstellen	Nennspannung der Motoren V	Antrieb	Nennleistung der Motoren kW
Sieberei			
1 (a)	2000	Fettkohlenkettenbahn . . .	18,4
2 (b-g)	2000	Transmissionsantrieb . . .	44,0
		zus.	62,4
Fettkohlenwäsche			
3 (h-o)	2000	Transmissionsantrieb . . .	73,6
4 (p)	500	Vorklassiersieb	13,2
5 (q)	2000	Großes Gebläse	62,5
6 (r)	500	Becherwerk z. Windsichter	36,7
7 u. 8 (s)	2000	2 Waschwasserpumpen (je 73,6 kW)	147,2
9 (t)	500	Schlamm-pumpen	36,7
10 (u)	500	Feinkohlen-Gurtband	10,3
11 (v)	2000	Kokskohlen-Aufgabe-becherwerk	26,0
12 u. 13 (w u. x)	2000	Kokskohlen-Verteiler und -Förderband (gemeinsam angetrieben durch 1 Motor 18,5 kW) und Kokskohlenschleuder (65 kW)	83,5
14 (y)	2000	Schleudermühle	88,0
15 u. 16 (z)	500	Nußverladung (2 Motoren, je 10,3 kW)	20,6
		zus.	598,3
		insges.	660,7



- | | | |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1 a Kettenbahn | h Aufgabebecherwerk | 6 r Becherwerk zum Windsichter |
| 2 b mech. Wipper | i Setzmaschine | 7 u. 8 s Waschwasserpumpen |
| c Schwingsieb | k Bergebecherwerk | 9 t Schlamm-pumpe |
| d Leseband | l kleines Gebläse | 10 u Feinkohlenband |
| e Verladeband | m Klassiersiebe | 11 v Kokskohlen-Aufgabebecherwerk |
| f Brecher | n Becherwerk für Feinwaschberge | 12 w Förderband und Verteiler |
| g Förderband | o Feinkornsetzmaschine | 13 x Kokskohlenschleuder |
| | 4 p Vorklassiersieb | 14 y Schleudermühle |
| | 5 q großes Gebläse | 15 u. 16 z Nußverladung |

Abb. 1. Stammbaum der Sieberei und Fettkohlenwäsche der Schachtanlage Wilhelm.

errichtet und später für eine Durchschnittsleistung von 130 t/h umgebaut. Den Lauf des Waschgutes und den Waschvorgang veranschaulicht der übersichtliche Stammbaum (Abb. 1).

Die Antriebsmotoren der Förder- und Waschorrichtungen werden von einer Unterstation auf dem Gelände der Schachanlage mit Drehstrom von 2000 V und 500 V Spannung gespeist. Insgesamt sind 16 Motoren vorhanden, welche die Vorrichtungen zum Teil im Gruppen-, zum Teil im Einzelantrieb bedienen. Ihre Leistungen sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Die eingebaute Leistung der Motoren beträgt demnach in der Sieberei 62,4 (591) kW, in der Wäsche 598,3 (2019) kW und in der gesamten Aufbereitungsanlage also 660,7 (2610) kW, so daß auf jede Tonne Stunden-Waschleistung 5,08 (6,97) kW Nennleistung der Elektromotoren entfallen. Die schaltungstechnische Anordnung der Elektromotoren ist in Abb. 2 dargestellt.

Ergebnisse der Untersuchungen.

Da nicht nur die Gesamtleistungsaufnahme oder der Gesamtarbeitsverbrauch, sondern auch die Verteilung der Energie auf die einzelnen Antriebe erfaßt werden sollte, wurde die Arbeitsmenge in jedem Abzweig der 500-V- und 2000-V-Verteilungsschaltanlage wie auch die den Sammelschienen beider Systeme zugeführte Arbeit gemessen. Es waren also 15 Meßstellen zu besetzen. Die laufenden Nummern der Motoren, deren Speisung über diese Meßstellen erfolgte, sind in den Abb. 1 und 2 aufgeführt. Die Meßstellen in den Zuleitungskabeln sind mit 0 (2000 V) und 00 (500 V) bezeichnet.

Die Aufbereitungsanlage ist nur in der Morgenschicht voll belastet, in der Mittagschicht wird die geringere Fördermenge der zweiten Schicht verarbeitet. Die Aufteilung des Arbeitsverbrauches auf die einzelnen Antriebe wurde nur bis zur Be-

endigung der Förderung in der Morgenschicht durchgeführt. Während der Mittagschicht bis zur Stillsetzung der gesamten Aufbereitungsanlage wurde der Arbeitsverbrauch nur an den Meßstellen 0 und 00 getrennt gemessen.

In Abb. 3 ist der Arbeitsverbrauch der Aufbereitungsanlage am Meßtage in viertelstündlichen Durchschnittswerten aufgetragen, und zwar für die gesamte Betriebszeit getrennt für die 500-V- und die 2000-V-Antriebsmotoren. Außerdem ist die Belastung während der Morgenschicht noch aufgeteilt in die der Sieberei und der Wäsche.

Am Meßtage wurden dem Schwingsieb durch die Kettenbahn in der Morgenschicht von 6³⁰ bis 14⁴⁵ 1184 t Rohkohle zugeführt. Hiervon entfielen 31 t auf den Stückkohlenversand und 20 t auf die ausgeklaubten Leseberge, so daß dem Rohkohlenturm, also der Wäsche, 1103 t zuzuging, von denen 366 t

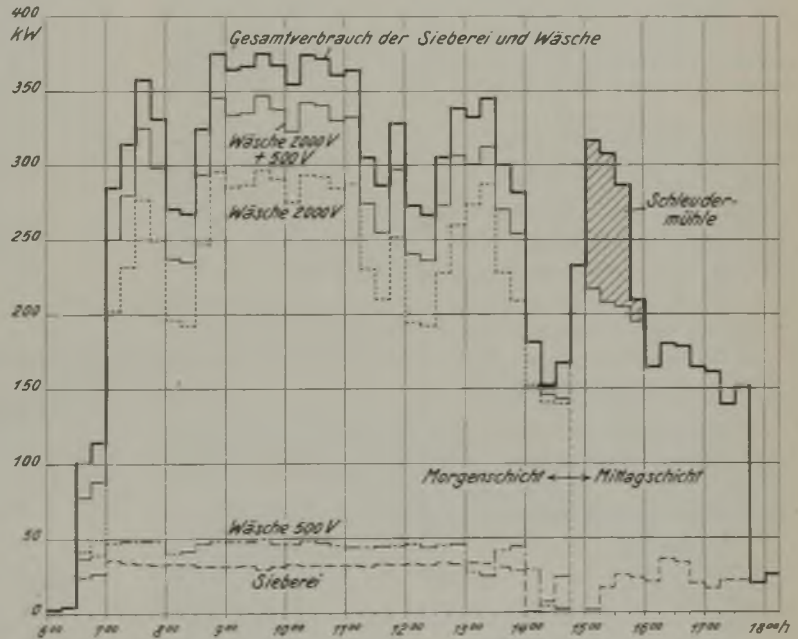


Abb. 3. Arbeitsverbrauch der Sieberei und Wäsche an einem Fördertag.

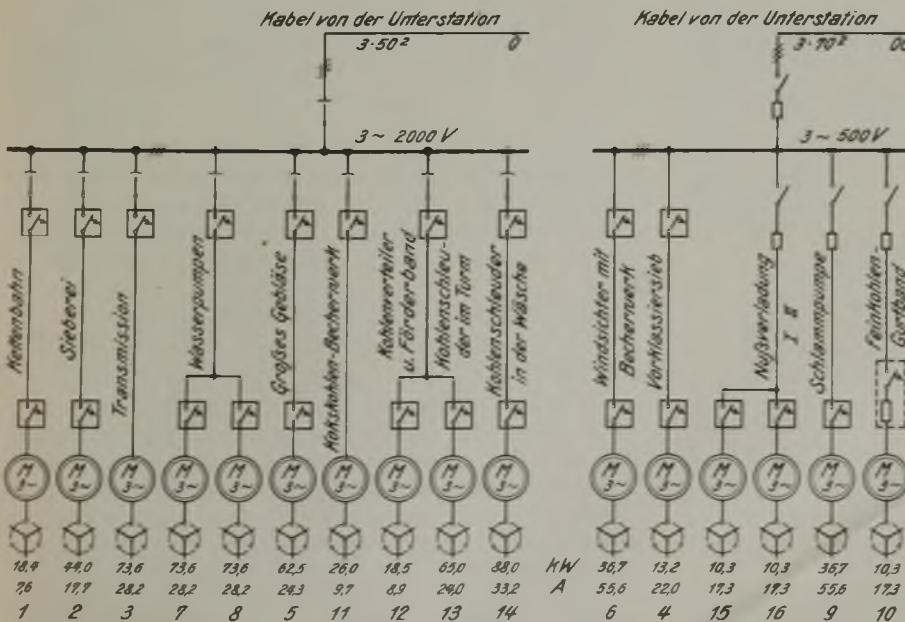


Abb. 2. Schaltschema der elektrischen Antriebe der Fettkohlenwäsche und Sieberei.

der Grobkornsetzmaschine und 737 t der Feinkornsetzmaschine aufgegeben wurden. Die mittlere stündliche Leistung betrug demnach für die Sieberei 144 t/h = 111 % der Nennleistung, Wäsche 134 t/h = ~ 103 % der Nennleistung.

Die Aufbereitungsanlage war also während dieser Zeit in geringem Maße überlastet. In der Mittagschicht wurden der Sieberei von 14⁴⁵ bis etwa 18⁰⁰ 282 t zugeführt, entsprechend einer Stundendurchschnittsleistung von 87 t und einer Ausnutzung von 67 %.

Die absoluten und relativen Arbeitsverbrauchszahlen für die Gesamtaufbereitungsanlage sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zahlentafel 2. Leistung und Arbeitsverbrauch der Aufbereitungsanlage.

Zeit	Durchsatz t	Mittlere stündliche Leistung t/h	Ausnutzung der Aufbereitungsanlage, von der Nennleistung %	Absoluter Arbeitsverbrauch kWh	Relativer Arbeitsverbrauch kWh/t
6 ³⁰ bis 14 ⁴⁵ = 8,25 h	1184	144	111	2484	2,10
14 ⁴⁵ bis 18 ⁰⁰ = 3,25 h	282	87	67	638	2,26

Für die Morgenschicht lauten die Arbeitsverbrauchszahlen der Sieberei und der Wäsche wie folgt:

	Absoluter Arbeitsverbrauch kWh	Relativer Arbeitsverbrauch kWh/t
Sieberei	246 (2150) ¹	0,21 (0,47) ¹
Wäsche	2238 (8330) ²	2,03 (2,35) ²

¹ Bei einer Durchschnitts-Siebleistung von 394 t/h. — ² Bei einer Durchschnitts-Waschleistung von 379 t/h. — Für die Gesamtaufbereitungsanlage mit der Nenn-Waschleistung von 375 t/h würde sich ein relativer Arbeitsverbrauch von 2,8 kWh/t ergeben.

Die Werte des relativen Arbeitsverbrauches der Gesamtanlage zeigen, daß dieser in höheren Belastungsgrenzen von der Ausnutzung nur wenig abhängig ist, oder daß der absolute Verbrauch bei genügender Ausnutzung fast proportional mit der Menge des aufbereiteten Gutes ansteigt.

Die Arbeitsverbrauchszahlen der Antriebsmotoren während der Morgenschicht sowie ihr Anteil am Gesamtverbrauch in dieser Arbeitszeit sind in der Zahlentafel 3 zusammengestellt.

Zahlentafel 3. Arbeitsverbrauch der einzelnen Antriebe und ihr Anteil am Gesamtverbrauch während der Morgenschicht.

Nr. der Motoren oder Meßstellen	Antrieb	Arbeitsverbrauch kWh	Anteil am Gesamtverbrauch %
1 (a)	Kettenbahn	58,1	2,3
2 (b-f)			
3 (h-n)	Transmissionsantrieb der Sieberei	187,6	7,6
5 (q)			
7 u. 8 (s)	Transmissionsantrieb der Wäsche	256,6	10,3
11 (v)			
12 u. 13 (w u. x)	Großes Gebläse	261,1	10,5
0			
4 (p)	Waschwasserpumpen	914,4	36,8
6 (r)			
9 (t)	Kokskohlenbecherwerk	112,1	4,5
10 (u)			
15 u. 16 (z)	Verteiler u. Gurtband	352,3	14,2
00			
0	Arbeitsverbrauch der 2000-V-Motoren	2142,2	86,2
4 (p)	Vorklassiersieb	21,4	0,9
6 (r)			
9 (t)	Becherwerk zum Windsichter	123,6	5,0
10 (u)			
15 u. 16 (z)	Schlamm-pumpen	147,6	5,9
00			
10 (u)	Kokskohlengurtband	34,3	1,4
15 u. 16 (z)			
00	Arbeitsverbrauch der 500-V-Motoren	341,4	13,8
0 + 00	Gesamtarbeitsverbrauch	2483,6	100,0

Abb. 4 zeigt schaubildlich die Anteile der einzelnen Verbraucher am Gesamtverbrauch durch entsprechende Flächenaufteilung.

Weitere Werte von energiewirtschaftlicher Bedeutung ergeben sich aus folgenden Leistungsverhältnissen.

Der höchste viertelstündliche Durchschnittsleistungsbedarf der Sieberei betrug 35,5 (219) kW, der höchste Leistungsbedarf je t und h demnach 0,246 (0,56) kW. Bei 62,4 kW eingebauter Motorenleistung der Sieberei stellt sich die Gleichzeitigkeitsziffer auf 0,57 (0,37). Für die Wäscheantriebe sind die entsprechenden Zahlen:

- höchster viertelstündlicher Durchschnittsleistungsbedarf 347 (850) kW,
- höchster Leistungsbedarf je t Stundendurchsatz 2,59 (2,35) kW,
- Gleichzeitigkeitsziffer bei 598,3 kW eingebauter Motorenleistung 0,58 (0,42).

Die entsprechenden Werte für die Gesamtaufbereitungsanlage, Wäsche und Sieberei, lauten:

- höchster viertelstündlicher Durchschnittsleistungsbedarf 377 (1240) kW,
- höchster viertelstündlicher Leistungsbedarf je t mittlerer stündlicher Waschleistung 2,81 (3,27) kW,
- Gleichzeitigkeitsziffer bei 660,7 kW eingebauter Gesamtleistung (0,43) 0,57.

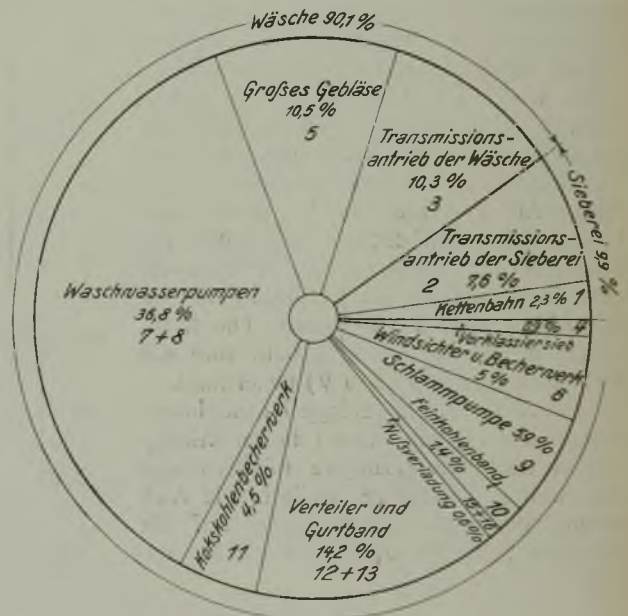


Abb. 4. Verteilung des Arbeitsverbrauches der einzelnen Antriebe der Sieberei und Wäsche¹ in der Förderschicht (von 6⁴⁵ bis 14⁴⁵).

Ein Vergleich der Werte beider Anlagen miteinander ergibt die vielleicht überraschende Tatsache, daß nicht etwa, wie man erwarten könnte, die neuzeitliche leistungsfähigere Anlage energiewirtschaftlich günstiger ist als die ältere Anlage von geringerer Leistung, sondern daß sich diese in elektrizitätswirtschaftlicher Hinsicht als überlegen erweist.

Die hier untersuchte Anlage kommt, bezogen auf die Tonne Waschleistung, mit einer nicht ungering geringern eingebauten Nennleistung der Motoren aus, stellt sich also in diesem Anlagenteil kapitalwirtschaftlich günstiger. Infolgedessen ist auch eine bessere Ausnutzung der Motoren (größere Gleichzeitigkeitsziffern) bei mittlerer und höchster Leistung zu verzeichnen. Vor allem aber ergibt sich entgegen der allgemeinen Erfahrung, daß voll ausgenutzte leistungsfähigere Betriebsanlagen wie auch Einzelmaschinen

¹ Die Schleudermühle (14) war während der Meßzeit nicht in Betrieb.

energiewirtschaftlich fast immer günstiger arbeiten als kleinere Einheiten, die Tatsache, daß der relative Arbeitsverbrauch kleiner ist als bei der Zentralaufbereitungsanlage. Besonders auffällig ist der Unterschied bei den Siebereibetrieben.

Diese Feststellungen erklären sich bei näherer Betrachtung des Aufbaus und der Auslegung von Anlagen mit verschieden großer Leistung ohne weiteres daraus, daß bei Großleistungs-Aufbereitungsanlagen eine verhältnismäßig größere Anzahl von Fördermitteln mit ihren Antriebsmotoren erforderlich ist, daß das Aufbereitungsgut und das Waschmittel längere Förderwege und größere Förderhöhen zu bewältigen haben und daß sich demnach auch eine größere Leerlaufarbeit durch die Fördermittel ergibt.

Andererseits weichen die elektrizitätswirtschaftlichen Zahlen der beiden im Betriebsalter, in der Auslegung und in der Aufbereitungsleistung sehr verschiedenen Anlagen nicht so stark voneinander ab, daß es nicht berechtigt wäre, für die Schätzung bei Vorberechnungs- und Planungsarbeiten die Mittelwerte als brauchbare Unterlagen einzusetzen. Man kann demnach für Kohlenaufbereitungsanlagen mit etwa folgenden Durchschnittswerten rechnen:

6,0 kW eingebauter Motoren-Nennleistung je t stündlicher mittlerer Waschleistung,

2,5 kWh mittlern Arbeitsverbrauches je t mittlerer stündlicher Waschleistung bei voller Ausnutzung der Anlagen,

3,0 kW höchsten viertelstündlichen Leistungsbedarfes je t mittlerer stündlicher Waschleistung.

Die Gleichzeitigkeitsziffer beläuft sich auf etwa 0,5, d. h. die Ausnutzung der Motoren-Nennleistung beträgt während des höchsten viertelstündlichen Leistungsbedarfes etwa 50 %.

Zusammenfassung.

An einer ältern Kohlenaufbereitungsanlage von mittlerer Leistung werden der elektrische Arbeitsverbrauch sowie die mittlere und höchste Leistungsaufnahme der Antriebsmotoren, bezogen auf 1 t stündlicher Durchschnittswaschleistung, festgestellt, ferner die Höchstaussnutzung der eingebauten Motorenleistung und der Anteil der einzelnen Antriebe am Gesamtverbrauch. Die Ergebnisse werden mit denen einer frühern Untersuchung an einer neuzeitlichen Großaufbereitungsanlage verglichen.

Die zum Schluß genannten Mittelwerte beider Versuchsergebnisse können bei der Planung von Aufbereitungsanlagen als Durchschnittswerte für die Voreinschätzung der einzubauenden Motorenleistung und der hiervon zu erwartenden Belastung der Stromerzeugeranlagen gelten.

Die Gasversorgung Deutschlands.

Die deutsche Gasversorgung hat in den letzten Jahren eine erhebliche Umwandlung erfahren, die in erster Linie durch die starke Ausdehnung der Gasfernversorgung hervorgerufen ist. Zahlentafel 1 zeigt die Entwicklung der deutschen Gasversorgung durch die Gaswerke in den letzten 10 Jahren.

Zahlentafel 1. Die Gasversorgung Deutschlands durch Gaswerke¹.

Jahr	Erzeugung der Gaswerke Mill. m ³	Bezug an Kokereigas Mill. m ³	Insges. Mill. m ³
1924	2523	280	2803
1925	2811	316	3127
1926	2890	332	3222
1927	3055	375	3430
1928	3231	400	3631
1929	3384	445	3829
1930	3201	503	3704
1931	2990	589	3579
1932	2815	570	3385
1933	2751	565	3316

¹ Öl und Kohle 2 (1934) S. 553.

Die gesamte Belieferung durch die Gaswerke betrug 1924 nur 2803 Mill. m³; sie stieg in den nächsten fünf Jahren um mehr als 1 Milliarde m³ und erreichte 1929 mit 3829 Mill. m³ ihren Höhepunkt. Die folgenden Jahre zeigen eine ständige Abnahme bis auf 3316 Mill. m³ 1933. Teilweise findet dieser Rückgang in der verschlechterten Wirtschaftslage weiter Abnehmerkreise seine natürliche Erklärung. Zum ändern ist er jedoch darauf zurückzuführen, daß die Gaswerke infolge einer nicht genügend der Zeit angepaßten Tarifpolitik sowie gehemmt durch die leidigen »Finanzzuschläge« im Wettbewerb mit andern Brennstoffen, besonders aber mit der mit beweglichen Tarifen arbeitenden Elektrizitätsindustrie, Absatzgebiete verloren haben. Die unmittelbar an die Industrie und Konzernwerke abgegebene

Kokereigasmenge ist jedoch in diesen Angaben nicht eingeschlossen. Mit der Ausdehnung der Gasfernversorgung haben viele deutsche Gaswerke ihre Eigenerzeugung eingestellt und beziehen ihr Gas von den Kokereien oder Großgaswerken. Der Bezug der Gaswerke an Kokereigas ist von 1924 bis 1933 auf das Doppelte gestiegen, und zwar von 280 auf 565 Mill. m³. 1931 betrug der Bezug an Kokereigas sogar 589 Mill. m³. Um so stärker ist die Eigenerzeugung der Gaswerke gesunken, die 1933 unter dem Stand von 1925 lag.

Eine Übersicht über die Zahl der Werke, nach Betriebsgrößenklassen unterteilt, bietet Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Zahl der Gaswerke nach Betriebsgrößenklassen im Jahre 1933.

Jahreserzeugung oder -bezug je Werk 1000 m ³	Zahl der Werke	Abgegebene Menge insges. Mill. m ³
unter 960	750	280
960—4 800	250	575
4800—12 000	50	355
über 12 000	50	2110
zus. 1933	1100	rd. 3320
1929	1200	„ 3830

Danach hat die Zahl der Gaswerke seit 1929 schon eine Verminderung um 100 erfahren und belief sich 1933 auf rd. 1100. Fast zwei Drittel der benötigten Menge wurden von nur 50 Werken geliefert mit je einer Jahreserzeugung bzw. einem Jahresbezug von mindestens 12 Mill. m³. Weitere 10% entfielen auf Werke mit einer Gasabgabe von jährlich 4,8–12 Mill. m³, während der Rest sich auf 1000 Werke unter je 4,8 Mill. m³ jährlicher Lieferung, darunter 750 Kleinbetriebe von nicht mehr als 960 000 m³ je Werk, verteilt.

An der deutschen Gasversorgung ist der Ruhrbergbau maßgeblich beteiligt, wie die folgende Zahlentafel erkennen läßt.

Zahlentafel 3. Absatz des Ruhrbezirks an Koksofengas.

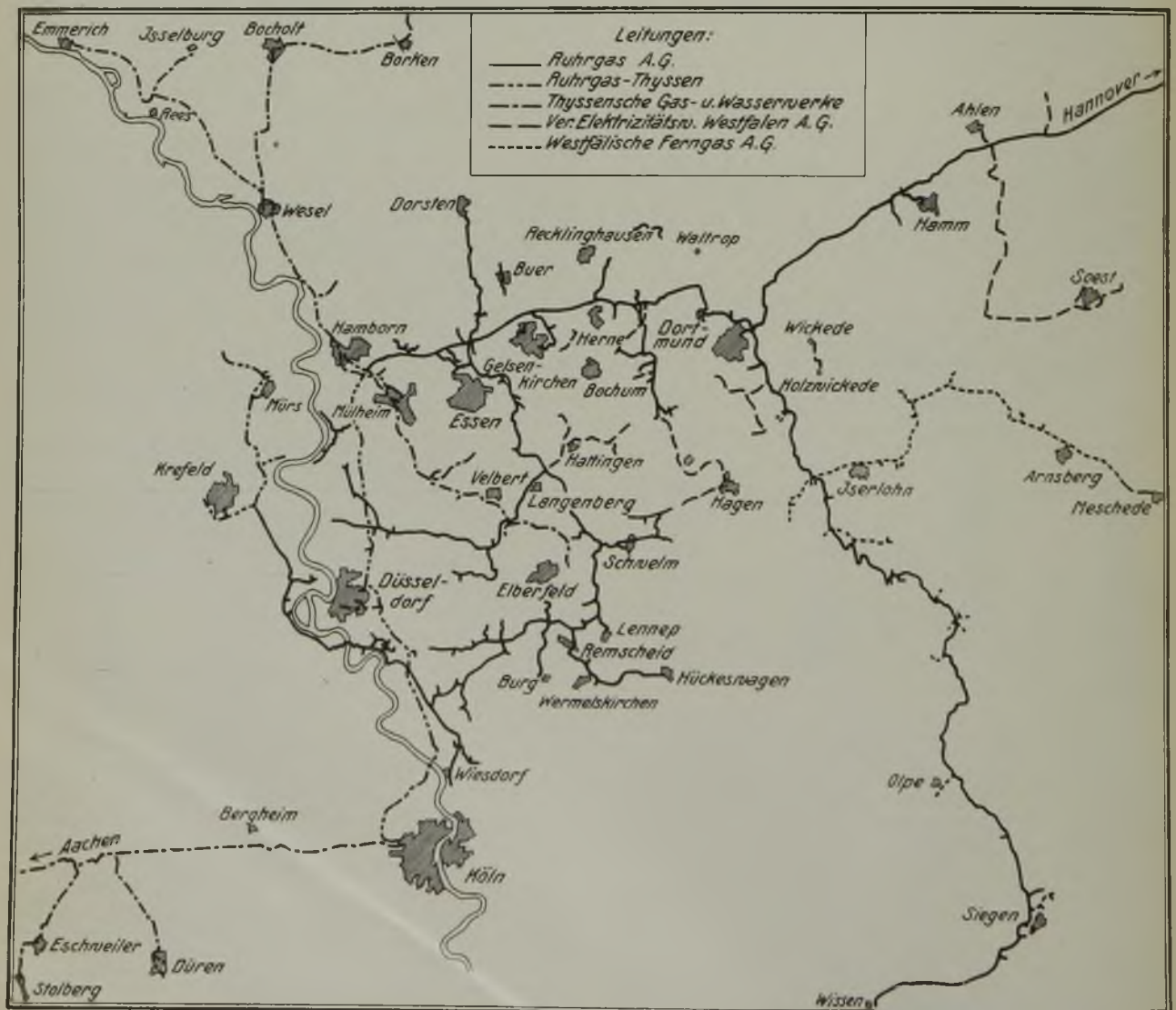
Jahr	Belieferung der Gaswerke ¹		Unmittelbare Abgabe an Industrie und Konzernwerke Mill. m ³	Gesamtabsatz Mill. m ³
	Mill. m ³	Anteil am Gesamtbezug %		
1926	275	82,83	715	990
1927	310	82,67	1159	1469
1928	330	82,50	1223	1553
1929	375	84,27	1708	2083
1930	413	82,11	1678	2091
1931	432	73,35	1462	1894
1932	408	71,58	1270	1678
1933	420	74,34	1560	1980

¹ Nach der Gasstatistik des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern geschätzt.

Der Gasabsatz des Ruhrbezirks hat in der Gesamtaufstellung (Zahlentafel 1) nur zu einem geringen Teil Berücksichtigung gefunden, da nur die Mengen aufgenommen sind, die über die Gaswerke geliefert wurden. Weit größer ist jedoch die Menge, die unmittelbar an Industrie- und Konzernwerke abgegeben wird. Wie die Zahlen zeigen, stammt der größte Teil der von den deutschen Gaswerken bezogenen Kokereigasmengen aus dem Ruhrbezirk. Während der Anteil sich in den Jahren 1926 bis 1930 auf 82–84% belief, ist er in den letzten drei Jahren auf 72–74% gesunken; die Ursache hierfür

ist zum Teil in der genauern Ermittlung, zum andern Teil aber auch darin zu suchen, daß die Kokereien außerhalb des Bezirks ebenfalls versuchen, größere Gasmengen für den Absatz freizumachen. Die Bemühungen des Ruhrbezirks auf diesem Gebiete sind in der Entwicklung des Gesamtabsatzes gekennzeichnet. Während 1926 nur 990 Mill. m³ nutzbringend abgesetzt wurden, hat diese Menge drei Jahre später schon mehr als das Doppelte erreicht. 1931 und 1932 erfolgte ein Rückschlag, hervorgerufen durch die ungünstige Wirtschaftslage, die eine starke Einschränkung der Kokserzeugung und damit zwangsläufig einen geringern Anfall an Gas bewirkte. Auf der andern Seite ließ der Bedarf der industriellen Werke erheblich nach. Welcher Beliebtheit sich das Gas in der Wärmewirtschaft erfreut, zeigt das Ergebnis des Jahres 1933, in dem trotz der nur langsam einsetzenden industriellen Belegung die 1929 und 1930 erreichte Absatzziffer fast wieder eingeholt wurde. Im Gegensatz zu der unmittelbaren Abgabe an Großverbraucher, die beim Vergleich der einzelnen Jahre die starken konjunkturellen Schwankungen erkennen läßt, zeigen die Lieferungen an die Gaswerke, die vorwiegend dem Haushaltsverbrauch dienen, eine gleichmäßig ansteigende Entwicklung, die nur einmal, im Jahre 1932, unterbrochen wurde.

Die günstige Entwicklung der Gaswirtschaft verdankt der Ruhrbergbau zum großen Teil der Ruhrgas-AG., die 1926 gegründet wurde und die Aufgabe hat, das auf den Kokereien des Ruhrbezirks in erheblichen Mengen gewonnene Überschußgas nutzbar zu machen. Zu diesem



Gasfernleitungsnetz des Rheinisch-Westfälischen Industriegebiets.

Zweck baute die Gesellschaft das schon vorhandene Rohrleitungsnetz durch Anlage von Fernleitungen weiter aus, um das Gas möglichst vielen Verbrauchern zuführen zu können. Am 1. Juli 1933 hatte das Fernleitungsnetz des Rheinisch-Westfälischen Industriegebiets, wie auch aus der Abbildung zu ersehen ist, folgende Ausdehnung erreicht:

	km
Ruhrgas-AG., Essen	948,0
Westfälische Ferngas-AG., Dortmund . . .	110,4
Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen AG., Dortmund (Gasabteilung)	241,3
Thyssensche Gas- und Wasserwerke, Duisburg-Hamborn	320,0
	zus. 1619,7

Die Hauptfernleitungen sind die Ost- und Südwestfalen-Leitungen, von denen die erste bis Hannover und die zweite bis weit in das Siegerland (Wissen) hinein reicht. In der Provinz Westfalen wird die Ferngasversorgung in der Hauptsache von zwei Verteilergesellschaften durchgeführt, und zwar von der Westfälischen Ferngas-AG. und der Gasabteilung der Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen AG., die das Gas zum größern Teil von der Ruhrgas-AG. beziehen und den beiden eben genannten Hauptleitungen entnehmen. Der andere Teil wird von Kokereien unmittelbar bezogen. Neben der Ruhrgas-AG. kommen noch die Thyssensche Gas- und Wasserwerke, G. m. b. H., als Liefergesellschaft in Frage, deren Betätigung auf dem Gebiete der Fernversorgung schon bis auf die Zeit vor dem Kriege zurückgeht. Im Jahre 1925 reichte das Netz dieser Gesellschaft bereits nach Süden bis Wuppertal; auch die Städte Hamborn, Mülheim (Ruhr), Oberhausen, Kettwig, Velbert u. a. wurden versorgt, während nach Norden eine Leitung über Wesel, Bocholt bis Borken und von Wesel abzweigend eine weitere Leitung bis Emmerich verlief. Die Gesellschaft arbeitet mit der Ruhrgas-AG. zusammen und betreibt mit ihr gemeinsam die Westleitung bis Köln und die linksrheinische Leitung Moers-Krefeld. Außerdem gehört ihr die Leitung Aachen-Köln, mit der auch der Aachener Bezirk eine Fernverbindung erhalten hat und seither durch die Vertriebsstelle Alsdorf ebenfalls an der Versorgung beteiligt ist. Nach Angaben der Ruhrgas-AG. werden von 33 Zechen durch diese Leitungen ungefähr folgende Mengen jährlich abgegeben (einschließlich der Bezüge aus dem Aachener Bezirk):

	Mill. m ³
an die Industrie	935
an die Kleinindustrie und das Gewerbe . . .	93
an Gemeinden	328
	zus. 1356

Außerdem liefern neun Zechen an ihre Konzernwerke durch eigene Leitungen etwa 1250 Mill. m³, so daß insgesamt aus dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet jährlich etwa 2,6 Milliarden m³ zum Absatz gelangen.

In welchem Maße der Ruhrgas-AG. das Verdienst der weitgehenden Nutzbarmachung von Kokereigas zuzuschreiben ist, geht aus Zahlentafel 4 hervor.

Zahlentafel 4. Absatz an Koksofengas durch die Ruhrgas-AG.

Jahr	An Gemeinden Mill. m ³	An die Industrie Mill. m ³	Insges. Mill. m ³
1928	70 ¹	67 ¹	137
1929	95 ¹	325 ¹	420
1930	136 ¹	582 ¹	718
1931	158	638	796
1932	158	685	843
1933	169	908	1077
1934	182	1217	1399

¹ Die Unterteilung des Ruhrgasabsatzes nach Gemeinden und Industrie ist für die Jahre 1928 bis 1930 geschätzt.

Seit der Aufnahme der ersten vertragsmäßigen Lieferungen im Jahre 1928 hat der Absatz der Gesellschaft eine außergewöhnliche Entwicklung genommen. Zu dieser Steigerung haben nicht nur die fortschreitende Ausdehnung des Rohrleitungsnetzes durch den Bau neuer Leitungen beigetragen, sondern auch die ständigen Bemühungen, Verbraucher fester Brennstoffe für die wirtschaftlichere und leichter regulierbare Gasbeheizung zu gewinnen. Kennzeichnend für den Erfolg ist die Entwicklung des Absatzes an industrielle Großverbraucher, der seit 1928 um das Zwölfeinhalbfache gestiegen ist, während die Abgabe an Gemeinden erheblich langsamer zugenommen hat und nur die zweieinhalbfache Höhe erreichte.

Gegenüber der westdeutschen Kokereigasversorgung sind die Gasfernversorgungen anderer Bergbaubezirke von untergeordneter Bedeutung. Während auch dort die umliegenden Orte der Zechen schon seit einer Reihe von Jahren mit Überschußgas versorgt werden, sind die Bemühungen um eine großangelegte Fernversorgung noch nicht weit gediehen.

Die geringsten Fortschritte sind bei Oberschlesien festzustellen. Hier besteht nur eine 19 km lange der Stadt Hindenburg gehörige Fernleitung, die von Hindenburg nach Beuthen führt und von dem Verbandsgaswerk Beuthen-Hindenburg G. m. b. H. gepachtet ist. Die Gaslieferungen erfolgen zu einem Drittel durch das Gaswerk Hindenburg und zu zwei Dritteln von den Kokereien der Oberschlesischen Kokswerke AG. und der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG. in Hindenburg. Bei einem Gesamtverbrauch von 9,41 Mill. m³ 1932 sind 6,16 Mill. m³ von den Kokereien bezogen worden, das sind bei einem schätzungsweise Anfall an Überschußgas von 170 Mill. m³ nur 3,62%.

In Niederschlesien ist der Ausbau der Ferngasversorgung weiter gediehen. Schon seit mehr als einem Jahrzehnt werden von der Gaszentrale Niederschlesien AG. die Städte Freiburg, Striegau, Schweidnitz, Waldenburg und weitere 35 Landgemeinden (insgesamt 190000 Einwohner) mit Kokereigas aus dem Waldenburger Gebiet versorgt. Das Fernleitungsnetz hat eine Länge von 102 km. Eine Reihe von Industrierwerken ist daran angeschlossen. 1929 wurde die Ferngas Niederschlesien AG. gegründet, die eine neue Leitung von der Kokerei Juliuschacht in Waldenburg über Landshut, Schmiedeberg, Hirschberg nach Warmbrunn baute. Hauptabnehmer ist die Abteilung Schlesien der AG. für Gas und Elektrizität Köln mit dem Sitz in Berlin, die die ihr gehörenden Gaswerke Hirschberg, Warmbrunn und Schmiedeberg nur noch als Verteilungswerke betreibt und zur Versorgung des Kreises Hirschberg ihr eigenes Rohrnetz benutzt. Der Absatz an Kokereigas insgesamt wird für 1933 auf 40 Mill. m³ geschätzt, das ist rd. ein Viertel des verfügbaren Überschußgases.

In Sachsen ist die Verkokung der Steinkohle nur von untergeordneter Bedeutung und deshalb der Gasanfall gering. Die überschüssigen Kokereigasmengen werden dem an die Landesgasversorgung Sachsen AG. angeschlossenen Gaswerk Zwickau zugeführt. Mit der Eigenerzeugung des Gaswerkes dienen sie zur Versorgung der Stadt Zwickau und weiterer 16 Städte und Gemeinden. Das hierzu benötigte Fernleitungsnetz hat eine Länge von 61,8 km. Im Jahre 1933 ist der Kokereigasbezug gegen das Vorjahr um rd. 27% zurückgegangen und betrug nur noch 8,2 Mill. m³.

Auch im Saargebiet wird ein großer Teil des anfallenden Überschußgases nutzbringend verwertet. Als Gaslieferanten kamen bis jetzt nur die Hüttenwerke in Betracht; jedoch wird nach der Übergabe des Saargebiets an das Reich auch der staatliche Bergbau mit der Kokerei Heinitz hinzutreten. Die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke in Völklingen sowie die Burbacher Hütte in Saarbrücken und die Halberger Hütte in Brebach beliefern schon seit einer Reihe von Jahren durch ein insgesamt 60 km langes Rohrleitungsnetz die benachbarten Städte, Gemeinden und industriellen Werke. Im Jahre 1932 betrug der Gesamtabsatz etwa 33 Mill. m³. Ferner hat im Jahre

1930 die Ferngasgesellschaft Saar m. b. H. eine Hochdruckleitung von der Neunkirchener Hütte nach Homburg und ein Jahr später von der Kokerei Röchling in Altenwald nach St. Ingbert in Betrieb genommen. Die Gesellschaft verfrachtete 1933 über ein Rohrleitungsnetz von 36,5 km und lieferte 3,42 Mill. m³ Gas auf eigene Rechnung, außerdem an ein Konzernwerk der liefernden Hütte 8,68 Mill. m³. Allein bei den Hüttenwerken wird die für den Absatz verfügbare Menge auf 100 Mill. m³ geschätzt, die sich bei einer bessern Beschäftigung der dortigen Eisenindustrie und Hinzunahme der Zechenkokerei noch bedeutend erhöhen würde. Zur Sicherung eines künftigen Entwicklungsraumes der saarländischen Ferngaswirtschaft wurden schon 1929 Abkommen mit der Ruhrgas-AG. und der Hessischen Kommunalen Gasversorgung getroffen, die eine Angliederung der Saar an das Ferngasversorgungsnetz für Süd-Deutschland und die Rheinprovinz vorsahen, sobald es möglich ist, und zwar soll sie den Regierungsbezirk Trier, Birkenfeld und die Pfalz ganz beliefern. In Hessen wird die Ruhr 60% und die Saar 40% übernehmen.

Außer den auf der Kohlengrundlage erbauten Kokereien gibt es noch einige Hüttenkokereien, die nicht in Kohlengebieten stehen und ihr Gas in den benachbarten Orten absetzen. Die Norddeutsche Hütte AG. in Bremen-Oslebshausen liefert vertraglich dem Freistaat Bremen eine Mindestmenge von jährlich 10 Mill. m³, die jedoch steigt, wenn der Gesamtverbrauch über 46 Mill. m³ hinausgeht. Außerdem werden nördlich von Bremen sechs

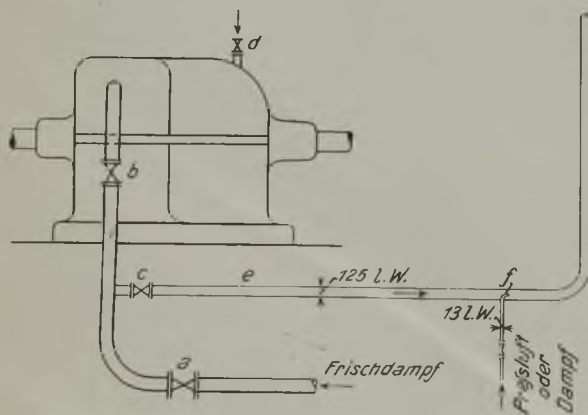
kleinere Orte mit rd. 34000 Einwohnern von der Hütte versorgt, die jährlich 2,5 Mill. m³ benötigen. Noch umfangreicher ist die Kokereigasversorgung des Hochofenwerks Lübeck-Herrenwyk, das durch eine 14 km lange Rohrleitung mit der Stadt Lübeck verbunden ist. Die Entnahme belief sich 1932 auf 18 Mill. m³. Außerdem werden durch ein eigenes Netz 18 kleinere Ortschaften mit insgesamt 142000 Einwohnern beliefert. Das Werk trägt auch noch durch die Zweigniederlassung Hütte Kraft in Stolzenhagen-Kratzwick zu der Versorgung der Stadt Stettin bei. 1932 wurden bei einem Gesamtverbrauch von 21,9 Mill. m³ 7,95 Mill. m³ von der Hütte bezogen. Die Ilseder Hütte versorgt mit Hilfe einer 25 km langen Rohrleitung die Stadt Hildesheim bei einer Gesamtentnahme von rd. 7 Mill. m³ jährlich. Außerdem hat sie einen Lieferungsvertrag mit der Landesgasversorgung Süd-Niedersachsen AG. abgeschlossen. Die Kokerei der Norddeutschen Kohlen- und Cokes-Werke AG. Hamburg trägt mit rd. 16 Mill. m³ zu der Versorgung des Staates Hamburg bei, dessen Gesamtbedarf sich jedoch auf mehr als 200 Mill. m³ beläuft. Zu erwähnen bleibt noch die Fernversorgung durch die Concordiahütte in Engers, deren Leitungen nach Norden bis Remagen und nach Süden bis Koblenz reichen. Bei einem weitem Vordringen der Rohrleitungen des Ruhrbezirks nach Süden ist wohl ein Anschluß an die Leitungen der Hütte zu erwarten, da sie als Konzernwerk der Gelsenkirchener Bergwerks-AG. mit dem Ruhrbergbau wirtschaftlich verbunden ist.

UMSCHAU.

Vorrichtung zur Verhütung von Anrostungen an Dampfturbinenschaukeln.

Von Oberingenieur M. Schimpf, Essen.

An Dampfturbinen treten häufig schon nach kurzer Betriebszeit Zerstörungen des Schaufelwerkstoffs durch Anrosten auf. Diese Erscheinung ist in den meisten Fällen auf das Eintreten von Sickerdampf in die Turbine beim Stillstand zurückzuführen. Da die Absperrorgane nicht immer vollständig dicht sind, wird vielfach ein leichter Schwaden in die Turbine gelangen, sich an den Schaufeln der Lauf- und Leiträder niederschlagen und somit deren Anrosten verursachen. Diese Schäden werden durch die in der nachstehenden Abbildung dargestellte Vorrichtung verhütet, die sich auf einer Reihe von Ruhrzechen bewährt hat und bei der Beschaffung von solchen Maschinen stets eingebaut werden sollte. Beim Stillstand der Turbine ist das Absperrventil *a* geschlossen, während das Fahrventil *b* sowie die Ventile *c* und *d* geöffnet sind. Durch die in die Absaugleitung *e* eingebaute, durch Preßluft oder Dampf in Tätigkeit gesetzte Düse *f* erreicht man eine starke Saugwirkung, so daß der durch das geschlossene Ventil *a* strömende Sickerdampf angesaugt und ins Freie gedrückt



Vorrichtung zur Verhütung von Anrostungen.

wird. Außerdem wird durch das geöffnete Ventil *d* die warme Luft des Maschinenhauses angesaugt, welche die Turbine durchströmt und hier die noch vorhandene Feuchtigkeit mit aufnimmt. Mit Hilfe der beschriebenen Vorrichtung, die durch die Zeche selbst hergestellt werden kann, erreicht man 1. die Absaugung des Sickerdampfes, 2. die Austrocknung der Turbine bei Stillstand und 3. die Vermeidung kostspieliger Instandsetzungsarbeiten, die häufig zu längerer Außerbetriebsetzung der Maschine zwingen und besonders da störend wirken, wo keine genügende Aushilfe zur Verfügung steht.

Sprechstunden über Anstrichtechnik im Ruhrbergbau.

Von Dr.-Ing. G. Ammer, Essen.

Rostfraß und andere Korrosionserscheinungen an metallischen und nichtmetallischen Baustoffen zerstören trotz der großen Fortschritte in der Bau- und Werkstoffherstellung alljährlich noch immer ungeheure Sachwerte. Vor allem unterliegen die Baustoffe der Betriebe für die Rohstoffgewinnung und -verarbeitung häufig der Korrosion, weil gerade an diesen Stätten die schädlichen Einflüsse der Atmosphären vielfach durch die Einwirkung von anfallenden flüssigen oder gasförmigen Stoffen verstärkt werden. Für die Korrosionsbekämpfung, der man also besonders in den verschiedenen Betrieben erhöhte Beachtung schenken muß, stehen eine Reihe wirksamer, von Fall zu Fall in Betracht kommender Schutzvorkehrungen zur Verfügung. Eine hervorragende Stellung nimmt dabei der Farb-anstrich ein, und man kann wohl sagen, daß sich die meisten Zweige der Technik in irgendeiner Form mit der Anstrichfrage zu befassen haben. Nicht zuletzt bringen dies die von Zeit zu Zeit für weiteste Kreise bestimmten großen Vortragsveranstaltungen, die allgemein starken Anklang finden, zum Ausdruck. Bei der Verschiedenartigkeit der einzelnen Betriebsbedingungen sind die Anforderungen an den Anstrich sehr mannigfaltig. Daher hat sich das Bedürfnis geltend gemacht, außer den genannten großen Tagungen einschlägige Sprechstunden über Anstrichtechnik in engem Rahmen jeweils für die Sachbearbeiter der

verschiedenen Betriebszweige zu veranstalten. Hierbei wird besonderes Gewicht auf eine rege Aussprache gelegt, die im kleinen Kreis erfahrungsgemäß besser zustande kommt als bei einer großen Teilnehmerzahl. In einer derartigen Sprechstunde sollen einerseits die Betriebsgruppen mit den Fortschritten der Anstrichchemie und -technik weitgehend vertraut gemacht werden, andererseits soll aber auch die forschende Wissenschaft durch die ausübende Praxis eine zweckentsprechende Beeinflussung erfahren, deren sie ständig bedarf, um die Forderungen des Tages erfüllen zu können.

Der dringend gebotenen Bau- und Werkstoffhaltung in den Zechenbetrieben über- und untertage dienten die am 10. Januar in Essen im Verwaltungsgebäude des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen und am 11. Januar mit der gleichen Vortragsfolge in Dortmund in den Technischen Staatslehranstalten abgehaltenen anstrichtechnischen Sprechstunden für die Sachbearbeiter der Ruhrzechen. Sie wurden veranstaltet vom Fachauschuß für Anstrichtechnik beim Verein deutscher Ingenieure und Verein deutscher Chemiker gemeinsam mit dem Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen, dessen Arbeitsgebiet auch die Beratung über Korrosionsschutzmaßnahmen und demzufolge die Untersuchung von Korrosionsschutzmitteln im Laboratorium und durch Freilagerversuche umschließt. Die Zweckmäßigkeit dieser Veranstaltung läßt schon die Tatsache erkennen, daß die meisten Vereinsmitglieder der Einladung Folge leisteten und insgesamt mehr als 100 Vertreter zu den Sprechstunden entsandten. Aus der Absicht, den Teilnehmerkreis möglichst klein zu halten, ergab sich die Notwendigkeit einer zweimaligen Tagung mit denselben Besprechungsgegenständen.

Nach der Begrüßung in Essen durch Direktor Dr.-Ing. eh. Schulte und in Dortmund durch Oberstudiendirektor Dipl.-Ing. Müller übernahm der Geschäftsführer des Fachauschusses für Anstrichtechnik, Dr.-Ing. Adrian, die Leitung dieser Sprechstunden. Die 4 gehaltenen Vorträge werden nachstehend auszugsweise wiedergegeben¹.

An erster Stelle sprach Dr. G. Schultze, Ludwigs-hafen, über mechanisch beanspruchte Anstriche, im besondern Erfahrungen mit Chlorkautschuk-Anstrichen. Angesichts der steigenden Bedeutung der mechanisch widerstandsfähigen Anstriche haben sich bei den Verkehrsmitteln bereits vielgestaltige »Anstrichsysteme« entwickelt. Die mechanische Beanspruchung allein kommt praktisch kaum in Betracht; fast immer sind weitere Faktoren zu berücksichtigen, wie Witterungsbeständigkeit, chemische Widerstandsfähigkeit, Temperaturbeständigkeit und elektrische Isolationsfähigkeit. Bisher sind vorwiegend Ölfarben, Steinkohlenteer-Produkte und Asphalte verwendet worden. Den Vorteilen solcher Anstriche stehen jedoch auch Nachteile gegenüber, und zwar in erster Linie hinsichtlich der erreichbaren Härte. Erwünscht ist ein rasch trocknender, harter, hafter und elastischer Überzug von hoher Chemikalienfestigkeit und möglicher Unbrennbarkeit. Von den vor allem in der Nachkriegszeit entwickelten Erzeugnissen sind erwähnenswert: die härtbaren Harze, wie Phenolharze, deren Nachteil häufig darin liegt, daß sie der Härtung im Ofen bedürfen, und die Phtalsäure-Glycerinharze. Diese haben sich in Verbindung mit Kollodiumwolle oder Öl für manche Zwecke gut eingeführt. Sie zeichnen sich durch Witterungsbeständigkeit, Oberflächenhärte, mechanische Widerstandsfähigkeit und Elastizität aus. Auch die große Unempfindlichkeit gegen Wasser sowie Alkali- und Säurebeständigkeit aufweisende Bz-Zellulose stellt besonders für Industrieanstriche ein ausgezeichnetes Mittel dar, das, nachdem es erheblich verbilligt worden ist, ein weites Verwendungsgebiet finden dürfte.

Als neusten Anstrichstoff ist der Chlorkautschuk zu nennen. Seine bisherige Beurteilung ist nicht einheitlich, wird jedoch mit den zunehmenden Erfahrungen an Großversuchen eindeutig günstiger. Die unbefriedigenden Er-

gebnisse gehen auf folgende Fehlerquellen zurück: 1. Vielfach ist übersehen worden, daß Chlorkautschuk mit dem Ausgangsstoff, dem Kautschuk, nur sehr wenig Eigenschaften gemeinsam hat. Es handelt sich um einen durchaus andersartigen Körper; Kautschuk selbst hat als Anstrichmittel keinerlei Bedeutung gewonnen. 2. Die Stabilität ist zu wenig berücksichtigt worden. 3. Chlorkautschuk hält bei raschester Austrocknung Lösungsmittelreste zäh zurück, die bei der Schnellprüfung das Ergebnis sehr stark beeinflussen. 4. Die Anstrichzusammensetzung dürfte oft ungeeignet gewesen sein. 5. In der Verarbeitungstechnik sind häufig Fehler vorgekommen. 6. Die Vorbearbeitung des Untergrundes, die Grundierung, war zum Teil unterblieben oder ungeeignet. Chlorkautschuk läßt sich mit vielen Stoffen sehr gut verbinden und kann somit in weitem Umfang abgeändert werden, bleibt aber in erster Linie auf Grund seiner Eigenschaften ein Anstrichmittel für die Industrie, das sich dank seiner Beständigkeit bei richtiger Anwendung billiger stellen kann als der an sich viel wohlfeilere Rostschutzfarbanstrich.

Abschließend erläuterte der Vortragende an Hand von Lichtbildern die Bewährung von Chlorkautschukanstrichen für Großbehälter, zum Schutz von Mauerwerk und Beton sowie bei sehr starker mechanischer Beanspruchung, z. B. an Farbstoffmühlen und Förderschnecken.

In dem zweiten Vortrage behandelte Dr. Asser VDI, Wandsbek, chemisch beanspruchte Innenanstriche sowie den Außenanstrich von Tankwagen, Dampfkesselteilen und Wasserbehältern. Der Tankschutz, vor allem in Tankschiffen, ist vielleicht das schwierigste Anstrichproblem überhaupt, weil man verlangen muß, daß der Anstrich einerseits gegen Mineralöl, besonders rohes Petroleum und schon raffinierte Benzine mit hoher Lösewirkung, andererseits aber auch gegen Süß- und Salzwasser beständig ist, weil ja die Schiffe nach Entladung des Mineralöls für die Rückfahrt Süß- oder Salzwasserballast einnehmen müssen. Durch mehrjährige Vergleichsversuche hat man festgestellt, daß anscheinend keine Einzelfarbe diesen vielseitigen Einflüssen Widerstand zu bieten vermag. Daher wurde der Versuch gemacht, diese Sonderaufgabe durch Unterteilung des Anstriches zu lösen. Dabei ging man von dem Gedanken aus, daß der erste Grundanstrich auf Eisen größtmögliche rostschützende Eigenschaften haben müsse und deswegen unter Mitverwendung der für Rostschutzfarben bewährten vegetabilischen Öle, wie Leinöl und Holzöl, mit einem Bleifarbenzusatz aufzubauen sei. Um die Aufgaben der einzelnen Farbfilmte zu unterteilen, trug man dann über dem Ölfarbengrundanstrich eine bisher für diesen Zweck nie gebrauchte Emulsionsfarbe auf Kasinatbasis auf, welche die vorteilhafte Eigenschaft hat, durch alle in Frage kommenden Lösungsmittel aus der Mineralölreihe nicht angegriffen zu werden. Über der Kasinatfarbe wird als dritter Anstrich eine besondere Schutzfarbe verwendet.

Da man natürlich kleine Behälter nicht innen mit dem Pinsel anstreichen kann, muß man sie derart schützen, daß eine gewisse Menge farblosen Benzinschutzlackes hineingegeben und der Behälter nach allen Seiten bewegt wird, bis die gesamte Innenfläche entsprechend benetzt ist. Dann läßt man den Überschuß des Lackes wieder herauslaufen, stellt den Behälter in seine gewöhnliche Lage und bläst etwas Luft hindurch, damit das Verdünnungsmittel entweicht und der Lackfilm antrocknet. Für den Außenanstrich von Behältern können natürlich die als gut bekannten Rostschutzfarben weiterhin Verwendung finden. Es empfiehlt sich, bei diesen Farben zum mindesten die Lieferbedingungen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zugrunde zu legen, wodurch minderwertige Stoffe ausgeschaltet werden.

Für den Anstrich von Wasserbehältern genügen gewöhnliche Leinölfarben nicht. Wasserfestere Filmbildner sind von der deutschen Lackindustrie z. B. in den sogenannten soda- und säurefesten Farben entwickelt worden, die noch höhere Schutzwirkung bieten Lacke oder Emailen.

¹ Vortragsniederschriften s. Techn. Mitt. 28 (1935) S. 68.

die durch halbstündiges Erhitzen auf 160–180° gehärtet werden können. Bei der Auswahl der Farbtöne und Pigmente muß man jedoch darauf achten, daß die Pigmente weitestgehend widerstandsfähig gegen besondere chemische Angriffe sind. Auch bei heißwerdenden, dampfbeanspruchten Dampfkesselteilen sind gute Ergebnisse ohne weiteres erreichbar, wenn man die Fortschritte der Lackindustrie voll ausnutzt. Für Warmwasserbehälter und Dampfleitungen kommen soda- und kochfeste Lackierungen in Betracht. Diese werden sich voraussichtlich ebenfalls für Preßluft- und Steigrohrleitungen in nassen Schächten eignen. Grundbedingung ist natürlich, daß die Rohrleitungen eingebaut werden, nachdem sie einen Spachtelgrundanstrich erhalten haben, so daß sie nach dem Einbau nur noch des Überstriches bedürfen. Für den Anstrich von Entwässerungsanlagen, Wächterbaracken und Nußtaschen in den Kohlenwäschern ließen sich zweifellos mit demselben Anstrichverfahren Fortschritte erzielen. Beim Anstrich von Generatorenanlagen verspricht besonders gute Erfolge die Verwendung von Einbrennlacken, die jedoch eine Temperatur von 170° erfordern. Derartige mit Aluminium gemischte Lacke liefern sehr widerstandsfähige Schutzfilme. Als Anstrich für Kühlgeräte, der ja neben der Wasserfestigkeit auch hohe Wetterfestigkeit infolge der dauernden Wechselwirkung aufweisen muß, ist ein Grundanstrich mit wasser- und kochfesten Stoffen ratsam, während als Überstrich normale Rostschutzfarben dienen können, welche die Wetterfestigkeit gewährleisten.

Für den Anstrich von Mauerwerk und Betonbauten auf Zechen über- und untertage, für Fundamente usw. haben sich dort, wo man auf Beständigkeit gegen frischen Zementputz sowie Wasser- und Chemikalieneinwirkung gleichzeitig angewiesen ist, verschiedene bituminöse Anstrichmittel bewährt. Aufstriche aus einer Mischung von Bitumen und Chlorkautschuk haben ebenfalls günstige Eigenschaften gezeigt. Heute gibt es noch keine Universalfarbe für alle möglichen Verwendungszwecke, sondern man ist darauf angewiesen, für besondere Anforderungen die geeigneten Anstrichmittel planmäßig auszuarbeiten.

Der anschließende Bericht von Dr. Egon Meier, Halle (Saale)-Nietleben, hatte die Probleme des Eisenanstrichs zum Gegenstand. Seit langer Zeit hat man als Ursache des Rostens das angreifende Zusammenwirken von Kohlensäure, Sauerstoff und Wasser erkannt. Als unangenehme Erscheinung ist zu beachten, daß das einmal begonnene Rosten auch unter der unversehrten Rostschutzdecke fortschreitet. Meist benutzt man heute zur mechanischen Entrostung mit großem Erfolg den Sandstrahl, der den Vorteil hat, daß auch die unzuverlässige glatte Zunderhaut mit entfernt und für den darüberzulegenden Anstrich eine große Haftoberfläche geschaffen wird. Aussichtsreich ist auch die chemische Entrostung, wenigstens für gewisse Sonderzwecke. In der Hauptsache beruht sie auf der Wirkung der Phosphorsäure.

■ Außerordentlich wichtig ist die erste Grundierung auf dem Eisen. Als solche hat sich vor allem ein ein- bis zweimaliger Menniganstrich bewährt, der den eigentlichen Eisenschutz bildet; was dann aufgetragen wird, soll in der Hauptsache den nicht wetterbeständigen Menniganstrich vor den Witterungseinflüssen schützen. Für diesen Zweck gibt es heute neben den alten Firnisrostschutzfarben eine große Anzahl von Sonderrostschutzmitteln, die mit Standöl, Holzöl und Kunstharzen und allen möglichen Zusätzen, je nach der Beanspruchung, hergestellt sind. Wichtig ist ein wirksamer Schutz namentlich in Gebieten mit starker Rauchgasentwicklung, d. h. mit schwefligsäurehaltiger Luft, in der normale Firnisanstriche in kurzer Zeit zerstört werden. Neben der Zusammensetzung des Bindemittels spielt die Art und Körnchengröße des Farbpigmentes eine ausschlaggebende Rolle. Besonders wirksam sind Farbpigmente, die mit den Bindemitteln Seifen bilden, wie Mennig, Bleiweiß, Zinkoxyd, ferner solche mit guter Ölbenetzbarkeit, bei denen die physikalischen Oberflächenkräfte mehr zum Öl und Bindemittel hinneigen als zum Wasser. Der kenn-

zeichnendste ölfreundliche Farbkörper ist das Bleiweiß, und ganz entgegengesetzt verhält sich der Schwerspat. Als Pigment für den Deckanstrich der Rostschutzfarben haben sich seither am besten bewährt Bleiweiß mit etwas Ruß oder Graphit und merkwürdigerweise auch Eisenglimmer; dieser offenbar wegen seines schiefrigen, lamellenartigen Gefüges, das einen festen Lageverband im Anstrichfilm und damit eine sehr gute Beständigkeit vermittelt. Auch Aluminiumpulver hat sich für viele Zwecke, vor allem wenn es auf die Abweisung von Lichteinwirkungen ankommt, sehr bewährt. Sein hoher Preis steht allerdings einer umfangreicheren Verwendung entgegen. Damit ist durchaus nicht gesagt, daß sich andere Pigmente für Sonderzwecke vielleicht nicht noch besser verhalten, nur fehlt ihnen die allgemeine Güte für die verschiedensten Arten der Bindemittel und Beanspruchungen. Auch Mischungen der mannigfaltigen Pigmente führen oft zu einem guten Erfolg.

Schon seit Jahren wird von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, der Reichsmarine und den Werften nach einer Möglichkeit gesucht, haltbare Anstriche auf feuchten Flächen zu erzielen. Durch Zusätze ist es jetzt gelungen, diese Aufgabe zu lösen. Das Wasser wird beim Streichen aufgenommen und emulgiert, und zwar derart, daß der Farbfilm später durchaus homogen aufliegt und nicht durch Wassertropfen unterbrochen wird. Das emulgierte Wasser verdampft dann daraus infolge des geringeren Teildruckes verhältnismäßig schnell.

Ganz verschieden von den Anstrichen über Wasser müssen die Anstriche für Stahlbauteile unter Wasser ausgeführt werden. Fette Ölfarben sind hier nicht anwendbar, und der Menniggrundanstrich muß derart durchgehärtet sein, daß der anschließende Bitumenanstrich ihn nicht auflöst, wie dies sehr leicht infolge des notwendigen Gehaltes der Bitumenlösung an Benzol der Fall ist. Man hat deshalb einen sogenannten »bitumenfesten« Mennig hergestellt, der erlaubt, schon nach 2–3 Tagen statt mehreren Wochen einen benzolhaltigen Bitumenanstrich aufzubringen. Ein zweiter, sogar in wenigen Stunden durchgehärteter Mennig ist für Ausbesserungszwecke an dem fertigen Gegenstand entwickelt worden, denn bei Ausbesserungsarbeiten können die Leute nicht 2–3 Tage auf das Durchtrocknen des Mennigs warten.

Zuletzt verbreitete sich Ingenieur A. Pahl, Berlin, über das Heißspritz- und Aufschmelzverfahren. Das Streben nach völliger Wasserundurchlässigkeit des Farbfilms und nach Erfüllung vieler anderer Bedingungen, die bei der Herstellung von Farben und bei der Ausführung des Anstrichs zu berücksichtigen sind, führte die Forschung u. a. auch auf den Weg der sogenannten Enkaustik des Altertums, deren Werke mehr als 1 Jahrtausend überdauert haben. Als Bindemittel erwies sich auf Grund eingehender Versuche das Standöl als geeignet. Es galt nun, dem mit einem Farbkörper angeriebenen Standöl enkaustische Eigenschaften zu verleihen. Nach mehreren Fehlversuchen gelang dies durch Zusatz von gereinigtem Erdwachs, wobei sich naturgemäß ein in der Kälte starrer Stoff ergab. Wenn man die mit Wachs versetzten Pasten in der bisherigen Weise durch Verdünnungsmittel streichfähig hätte machen wollen, so wäre beim Auftragen dieser Masse keine gleichartige, porenfreie Schicht erzielt worden, weil die Wachsteilchen in winzig kleinen Körnchen auf der Oberfläche verteilt geblieben wären. Eine solche Masse mußte also, genau wie es die Alten taten, aufgeschmolzen werden. Hierfür ist eine Spritzpistole entwickelt worden, in der die Masse erwärmt und zum Spritzen flüssig gemacht wird. Der Spritzstrahl der Masse geht durch eine Flamme von etwa 800°, deren Mantel von einer Anzahl rings um die Düsenöffnung angeordneter Preßgasbrenner erzeugt wird. Man erreicht dadurch folgendes: 1. Der Farbstrahl der heißen Masse kann bei der Expansion an der Düse nicht abkühlen. 2. Die zu überziehende Fläche wird von der Flamme gründlich vorgewärmt und getrocknet. 3. Die aufgetragene Masse schmilzt auf der trocknen und erwärmten Fläche in jede kleinste Pore ein. 4. Die durch

die Erwärmung entlüfteten Poren saugen den Überzug bei der Abkühlung in sich ein. Durch diesen Vorgang erzielt man einen äußerst dichten und innig haftenden Schutzüberzug. Die enkaustische Beschaffenheit des Farbfilms macht ihn sofort nach dem Auftragen für Wasser undurchlässig. Die geschilderte eigentümliche Zusammensetzung der Masse läßt den Überzug erst ganz allmählich durchoxydieren, so daß er außerordentlich lange Zeit elastisch und in seiner Eigenart erhalten bleibt. Für den wirksamen Schutz von Eisen- und Stahlbauten, die der Witterung ausgesetzt sind, ist dies aber Bedingung.

Selbstverständlich muß das Überzugsmaterial den vielseitigen, oft grundverschiedenen Anforderungen angepaßt werden. Für alle besonderen Zwecke ist es dringend erforderlich, daß Erfahrungen, die man bei sehr starken Beanspruchungen gemacht hat, den Herstellern von Schutzüberzügen rückhaltlos mitgeteilt werden, damit man sich so ein genaues Bild von den verschiedenartigen Zerstörungen und von deren Verlauf machen kann; um so leichter läßt sich dann ein wirksameres Schutzmittel aufbauen. Wenn ein Schutzüberzug erneuert werden soll, ist die Reinigung von Schmutz und Rost die wichtigste Vorbedingung, die gar nicht sorgfältig genug beachtet werden kann.

Die Kosten für die Durchführung des neuen, für das Gebiet der Lack- und Lackfarben-Überzüge schon zum größten Teil durchgearbeiteten Verfahrens sind in jeder

Beziehung tragbar. Bei Rostschutzüberzügen stellt sich die gesamte Arbeit einschließlich der Kosten für Strom, Gas und Material nicht teurer als ein üblicher mehrmaliger Anstrich. Dagegen ist ein Lackfarbenüberzug nach dem neuen Verfahren bei gänzlich deckender Fläche erheblich billiger als bei dem bisherigen mehrfachen Anstreichen. Hierbei schwankt der normale Quadratmeterverbrauch zwischen 100 und 130 g Material. Eine Mennigrundierung fällt bei den Pahlischen Rostschutzüberzügen fort.

Am Schluß der Vortragsreihe, die vielfach durch praktische Vorführungen und Lichtbilder ergänzt wurde, schilderte Dr.-Ing. Adrian, Berlin, die verschiedenartigsten Vorkehrungen für den Korrosionsschutz, die nicht den Korrosionsschutz-Fachmann, sondern den Konstrukteur angehen. Eine Reihe dem Betriebe entnommener Beispiele zeigte in bildlicher Gegenüberstellung eindringlich, wie eine zweckentsprechende Gestaltung von Bauwerken oder einfache Abänderungen bereits geeignete Maßnahmen für einen weitgehenden Bau- und Werkstoffschutz bilden.

Sämtliche Vorträge und Vorführungen, nach denen Gelegenheit zu zwanglosem Meinungsaustausch geboten war, fanden lebhaften Beifall, wie überhaupt die Einrichtung der »Sprechstunden für Anstrichtechnik« auch in Bergbaukreisen begrüßt werden dürfte. Jedenfalls hat sich die besprochene Veranstaltung als durchaus nutzbringend für sämtliche Beteiligten erwiesen; deshalb ist zu hoffen, daß weitere in absehbarer Zeit folgen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Rubrorter ² t	Kanal- Zechen- Häfen t	private Rhein- t	insges. t	
Febr. 3.	Sonntag	57 950	—	2 004	—	—	—	—	—	1,37
4.	340 407	57 950	13 969	22 338	—	21 840	21 938	14 661	58 439	1,78
5.	283 975	60 086	12 187	20 748	—	30 335	30 524	13 039	73 898	2,72
6.	310 964	59 279	10 204	20 724	—	27 220	17 292	12 886	57 398	4,40
7.	282 762	60 359	12 793	20 484	—	25 730	29 131	11 670	66 531	5,06
8.	341 409	60 762	11 692	22 176	—	26 770	23 719	10 996	61 485	5,04
9.	299 164	61 392	9 743	20 814	—	25 091	28 216	7 224	60 531	4,74
zus.	1 858 681	417 778	70 588	129 288	—	156 986	150 820	70 476	378 282	.
arbeitstäg.	309 780	59 683	11 765	21 548	—	26 164	25 137	11 746	63 047	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Dezember 1934¹.

Monats- durchschnitt bzw. Monat ²	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1929	658 578	2 230 757	36 463	887 773	1 846	65 377	232 347	2424	12 148	161 661
1930	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1661	7 624	142 120
1931	481 039	1 926 915	54 916	528 448	4 971	74 951	149 693	2414	7 030	162 710
1932	350 301	1 526 037	60 591	432 394	6 556	75 596	121 537	727	5 760	126 773
1933	346 298	1 536 962	59 827	448 468	6 589	67 985	131 805	230	6 486	108 302
1934: Januar	352 253	1 851 711	77 309	585 774	11 307	68 682	137 607	160	9 237	115 077
Februar	440 457	1 587 108	53 420	463 487	12 649	59 714	138 933	185	7 571	79 428
März	467 856	1 733 218	62 702	461 669	8 535	65 835	178 113	125	6 950	63 030
April	442 382	1 688 915	55 412	381 060	5 950	71 578	127 366	216	4 915	110 723
Mai	409 398	1 642 634	63 290	427 895	4 476	48 959	136 525	30	6 565	108 883
Juni	426 106	1 652 299	72 551	457 587	10 582	55 355	139 152	57	6 972	96 839
Juli	455 840	1 869 069	85 235	510 880	9 422	46 137	144 300	—	8 106	103 291
August	346 897	1 967 174	74 078	554 893	9 626	56 835	143 148	18	5 755	121 263
September	357 517	1 891 973	55 253	593 233	7 060	95 103	160 312	178	5 898	119 511
Oktober	321 720	2 148 701	47 067	588 697	7 554	45 302	160 216	45	8 559	101 512
November	407 387	2 028 171	61 489	559 514	12 391	50 237	159 771	45	10 268	110 941
Dezember	434 011	1 876 111	68 530	581 726	10 019	59 894	151 437	327	6 666	103 591
Januar-Dezember	405 152	1 828 090	64 695	513 868	9 131	60 303	148 073	116	7 289	102 841

¹ Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands. — ² Über die Entwicklung des Außenhandels in früheren Jahren siehe Glückauf 67 (1931) S. 240, in den einzelnen Monaten im Jahre 1932 siehe Glückauf 69 (1933) S. 111, in den einzelnen Monaten im Jahre 1933 siehe Glückauf 70 (1934) S. 166.

Gewinnung und Belegschaft des Saarbergbaus im November 1934¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung t	Zechen-kokserzeugung t	Hütten-förderung t	Bergm. Belegschaft	Förderanteil je Schicht der bergm. Belegschaft kg
1932	869 837	17 975	122 435	45 061	1034
1933	880 098	21 017	135 609	43 077	1118
1934: Jan.	970 365	23 423	157 159	42 250	1154
Febr.	910 875	20 442	148 123	42 176	1171
März	927 717	18 322	168 099	42 129	1163
April	908 723	12 300	161 012	42 067	1157
Mai	902 572	13 701	165 901	41 984	1145
Juni	915 185	14 006	160 976	42 029	1146
Juli	947 573	14 499	164 598	41 969	1145
Aug.	912 086	14 802	168 337	41 931	1135
Sept.	955 546	14 234	163 866	41 909	1145
Okt.	1 069 331	14 569	177 338	41 849	1156
Nov.	977 179	14 434	177 184	41 801	1136
Jan.-Nov.	945 196	15 885	164 781	42 009	1150

¹ Saar-Wirtschaftsztg.

Brennstoffeinfuhr Österreichs nach Herkunftsländern im November 1934¹.

Herkunftsland	November	
	1933 t	1934 t
Steinkohle		
Tschechoslowakei	112 934	121 607
Poln.-Oberschlesien	123 055	105 349
Deutschland	19 002	22 315
<i>davon Ruhrbezirk</i>	6 436	15 145
Dombrowa	19 516	17 083
Ungarn	6 373	976
Saargebiet	5 811	6 903
Übrige Länder	26	8 040
<i>zus.</i>	286 717	282 273
Koks		
Tschechoslowakei	11 907	12 413
Deutschland	10 452	17 285
<i>davon Ruhrbezirk</i>	4 845	10 163
Poln.-Oberschlesien	5 137	7 331
Übrige Länder	781	1 088
<i>zus.</i>	28 277	38 117
Braunkohle		
Ungarn	10 153	11 610
Tschechoslowakei	3 349	4 669
Übrige Länder	745	810
<i>zus.</i>	14 247	17 089

¹ Montan. Rdsch. 1935, Nr. 1.

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau¹.

	Bei der Kohlegewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamt-belegschaft M
	Tagebau	Tiefbau	
	M	M	
1929	8,62	9,07	7,49
1930	8,19	9,04	7,44
1931	7,90	8,53	7,01
1932	6,46	7,15	5,80
1933	6,14	7,18	5,80
1934: Januar	6,07	7,16	5,77
Februar	6,17	7,20	5,77
März	6,26	7,27	5,82
April	6,17	7,26	5,77
Mai	6,31	7,61	6,03
Juni	6,23	7,40	5,87
Juli	6,32	7,43	5,91
August	6,33	7,37	5,90
September	6,39	7,39	5,95
Oktober	6,40	7,34	5,91
November	6,31	7,35	5,87

¹ Angaben des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, Halle.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht im holländischen Steinkohlenbergbau¹.

	Durchschnittslohn ² einschl. Kindergeld							
	Hauer		untertage insges.		übertage insges.		Gesamt-belegschaft	
	fl.	M	fl.	M	fl.	M	fl.	M
1930	6,49	10,94	5,85	9,86	4,28	7,22	5,38	9,07
1931	6,20	10,50	5,64	9,56	4,23	7,17	5,22	8,84
1932	5,74	9,76	5,26	8,94	3,96	6,73	4,85	8,24
1933	5,59	9,48	5,14	8,72	3,93	6,67	4,73	8,02
1934: Jan.	5,58	9,41	5,14	8,67	3,93	6,63	4,72	7,96
Febr.	5,64	9,50	5,19	8,74	3,98	6,71	4,77	8,04
März	5,59	9,45	5,15	8,71	3,95	6,68	4,72	7,98
April	5,64	9,56	5,20	8,82	3,97	6,73	4,75	8,05
Mai	5,59	9,49	5,15	8,74	3,96	6,72	4,72	8,01
Juni	5,58	9,48	5,16	8,77	3,94	6,69	4,71	8,00
Juli	5,63	9,57	5,19	8,82	3,94	6,69	4,73	8,04
Aug.	5,55	9,43	5,09	8,65	3,85	6,54	4,64	7,88
Sept.	5,50	9,34	5,05	8,58	3,86	6,56	4,62	7,85
Okt.	5,48	9,24	5,04	8,50	3,83	6,46	4,60	7,76
Nov.	5,54	9,32	5,09	8,56	3,86	6,49	4,64	7,81

¹ Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. —
² Der Durchschnittslohn entspricht dem Barverdienst im Ruhrbergbau, jedoch ohne Überschiebtzuschläge, über die keine Unterlagen vorliegen.

Brennstoffaußenhandel der Tschechoslowakei nach Ländern im November 1934¹.

	November		± 1934 gegen 1933 t
	1933 t	1934 t	
Steinkohle:			
<i>Einfuhr</i>			
Polen	40 585	30 471	- 10 114
Deutschland	78 236	87 161	+ 8 925
Andere Länder	3 537	3 316	- 221
<i>zus.</i>	122 358	120 948	- 1 410
Koks:			
Deutschland	13 496	15 442	+ 1 946
Andere Länder	105	40	- 65
<i>zus.</i>	13 601	15 482	+ 1 881
Braunkohle:			
Ungarn	5 661	4 477	- 1 184
Andere Länder	189	451	+ 262
<i>zus.</i>	5 850	4 928	- 922
Preßkohle	3 596	3 038	- 558
Steinkohle:			
<i>Ausfuhr</i>			
Österreich	112 395	123 354	+ 10 959
Ungarn	11 644	1 510	- 10 134
Deutschland	13 209	13 029	- 180
Jugoslawien	2 933	2 325	- 608
Rumänien	200	1	- 199
Polen	107	63	- 44
<i>zus.</i>	140 488	140 282	- 206
Braunkohle:			
Deutschland	151 563	166 369	+ 14 806
Österreich	3 589	4 459	+ 870
Andere Länder	—	15	+ 15
<i>zus.</i>	155 152	170 843	+ 15 691
Koks:			
Ungarn	11 391	12 275	+ 884
Österreich	11 373	11 461	+ 88
Polen	2 348	3 120	+ 772
Deutschland	723	305	+ 418
Rumänien	55	710	+ 655
Jugoslawien	2 555	3 862	+ 1 307
Andere Länder	—	20	+ 20
<i>zus.</i>	28 445	31 753	+ 3 308
Preßkohle	9 074	9 090	+ 16

¹ Bergbau. Rdsch. Prag 1935, Nr. 1.

Durchschnittslöhne¹ je Schicht im polnisch- oberschlesischen Steinkohlenbergbau (in Goldmark)².

	Kohlen- und Gesteinshauer			Gesamt- belegschaft		
	Lei- stungs- lohn	Bar- ver- dienst	Gesamt- ein- kommen	Lei- stungs- lohn	Bar- ver- dienst	Gesamt- ein- kommen
1929	5,82	6,21	6,48	4,16	4,47	4,67
1930	6,08	6,46	6,81	4,39	4,68	4,94
1931	5,95	6,34	6,70	4,37	4,67	4,94
1932	5,38	5,73	6,15	4,02	4,30	4,64
1933	4,96	5,30	5,66	3,80	4,08	4,37
1934: Jan.	4,74	5,06	5,37	3,67	3,94	4,18
Febr.	4,74	5,06	5,36	3,66	3,94	4,18
März	4,72	5,04	5,37	3,66	3,92	4,17
April	4,69	5,01	5,30	3,66	3,94	4,18
Mai	4,70	5,02	5,32	3,66	3,95	4,20
Juni	4,68	5,00	5,32	3,65	3,92	4,18
Juli	4,71	5,03	5,32	3,67	3,94	4,17
Aug.	4,70	5,02	5,30	3,67	3,93	4,17
Sept.	4,73	5,04	5,31	3,68	3,95	4,16
Okt.	4,68	5,00	5,35	3,65	3,91	4,20
Nov.	4,71	5,03	5,33	3,66	3,93	4,16

¹ Der Leistungslohn und der Barverdienst sind auf 1 verfahrenre Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. —
² Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz.

Kohlenversorgung der Schweiz nach Herkunftsländern in den Jahren 1931–1934¹.

Herkunftsländer	1931	1932	1933	1934	± 1934 gegen 1933
	t	t	t	t	t
Steinkohle:					
Deutschland	502 819	437 156	493 580	455 174	— 38 406
Frankreich	869 607	806 162	750 854	747 109	— 3 745
Belgien	115 274	93 530	82 742	104 465	+ 21 723
Holland	148 215	204 041	186 208	175 292	— 10 916
Großbritannien	202 195	251 458	270 497	310 912	+ 40 415
Polen	114 461	102 726	92 974	87 562	— 5 412
Rußland	3 358	12 323	23 727	19 427	— 4 300
Andere Länder	—	—	559	355	— 204
zus.	1 955 929	1 907 397	1 901 143	1 900 296	— 847
Braunkohle	316	261	365	382	+ 17
Koks:					
Deutschland	532 346	525 187	465 380	468 960	+ 3 580
Frankreich	133 474	129 075	117 695	121 461	+ 3 766
Belgien	9 066	16 944	22 780	8 522	— 14 258
Holland	88 918	106 168	96 451	88 388	— 8 063
Großbritannien	473	9 613	54 066	51 410	— 2 656
Polen	438	91	106	157	+ 51
Italien	1 933	1 792	838	720	— 1 188
Ver. Staaten	2 647	3 387	546	3 210	+ 2 664
Andere Länder	49	166	88	—	— 88
zus.	769 344	792 422	757 950	742 829 ²	— 15 121
Preßkohle:					
Deutschland	451 686	454 833	396 871	360 516	— 36 355
Frankreich	72 497	63 699	52 885	51 201	— 1 684
Belgien	18 727	14 473	14 692	14 609	— 83
Holland	21 236	45 777	39 921	44 620	+ 4 699
Andere Länder	105	735	836	3 784	+ 2 948
zus.	564 251	579 520	505 203	474 729 ²	— 30 474

¹ Außenhandelsstatistik der Schweiz 1934, Nr. 12. — ² In der Summe berichtigte Zahlen.

Wie die Zusammenstellung erkennen läßt, hat im abgelaufenen Jahr der Anteil der deutschen Lieferungen am gesamten Steinkohlenbezug der Schweiz, der im Vorjahr erstmalig seit 1930 eine Erhöhung aufweist, wiederum eine Abnahme erfahren (— 38 000 t). Demgegenüber ist ein weiteres Vordringen der britischen Kohle auf dem Schweizer Markt festzustellen; so errechnet sich für 1934 bei einer Einfuhr von 311 000 t Kohle aus Großbritannien eine Anteilziffer am Gesamtbedarf der Schweiz von 16,36% gegen 14,23% 1933 und 10,34% 1931. Eine Steigerung gegen 1933 ist noch in der Einfuhr aus Belgien zu verzeichnen, während die Anforderungen aus den übrigen Ländern geringer waren als im Vorjahr. Bemerkenswert ist der anhaltende Rückgang der Bezüge aus Polen in den letzten 4 Jahren. Die in der Schweiz benötigten Koks- und Preßkohlenmengen werden hauptsächlich von Deutschland geliefert.

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im Jahre 1934.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1934 geg. 1933 %
	1933	1934	1933	1934	
Steinkohle					
Insgesamt	8 969 406	10 105 839	29 845	33 401	+ 11,91
davon					
Ruhr	5 202 322	5 997 926	17 283	19 730	+ 14,16
Oberschlesien	1 425 202	1 628 476	4 839	5 502	+ 13,70
Niederschlesien	324 063	360 066	1 068	1 184	+ 10,86
Saar	954 674	1 003 501	3 140	3 301	+ 5,13
Aachen	661 225	672 775	2 189	2 220	+ 1,42
Sachsen	284 870	306 343	941	1 013	+ 7,65
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen	117 050	136 752	385	451	+ 17,14
Braunkohle					
Insgesamt	3 996 365	4 134 514	13 177	13 631	+ 3,45
davon					
Mitteldeutschland	1 834 959	1 911 297	6 038	6 287	+ 4,12
Westdeutschland	69 050	82 975	227	274	+ 20,70
Ostdeutschland	1 033 381	1 041 580	3 400	3 427	+ 0,79
Süddeutschland	109 309	120 631	367	404	+ 10,08
Rheinland	949 666	978 031	3 145	3 239	+ 2,99

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 8. Februar 1935 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der ersten Woche des laufenden Monats war die Haltung für fast alle Brennstoffsorten ausgesprochen ruhig. Eine gewisse Unsicherheit herrscht hinsichtlich des polnischen Abkommens, dessen Auswirkung sich im März zeigen wird. Trotz der zu erwartenden leichten Abnahme des Geschäftsumfanges mit Skandinavien sind die Exporteure der Ansicht, daß sich die Preise behaupten werden. In Nachfragen und Abschlüssen war eine außergewöhnliche Knappheit zu beobachten. Der einzige nennenswerte Abschluß, der getätigt wurde, war derjenige der Gaswerke von Athen, die insgesamt 15 000 t erstklassige Gaskohle in Auftrag gaben, von denen aber nur 5 000 t zu 20 s 2 d auf Durham entfielen, während die restlichen 10 000 t zu 19 s 8½ d cif in Deutschland untergebracht wurden. Hierbei sei bemerkt, daß die Gaswerke von Athen die benötigte Gaskohle in den letzten Jahren aus Rußland und der Türkei bezogen haben. Man rechnet damit, daß demnächst auch seitens der Eisenbahn einige Aufträge eingehen werden. In Kesselkohle kann die Lage als fest behauptet bezeichnet werden, Northumberland-Kohle wird jedoch lebhafter gefragt als Durham-Kohle. In Blyth-Kesselkohle liegen reichlich Aufträge bis Ende März vor. Kleine Kesselkohle wird derart stark verlangt, daß es einigen Zechen schwer fällt, dem Drängen der Käufer nach besondern Größensorten gerecht zu werden. Das Geschäft in Durham-Kesselkohle gestaltete sich unregelmäßig, am lebhaftesten waren die bessern Sorten gefragt. Infolge der überaus großen Vorräte ließ der Absatz an Gaskohle sehr zu wünschen übrig. Das Ausfuhrgeschäft gab nach. Durham-Kokskohle verdankt ihre Belebung in erster Linie dem beträchtlichen Verbrauch bei der heimischen Koksindustrie, dann aber auch der zunehmenden Ausfuhr. Abgesehen von den bessern Bunkerkohlenarten, war besonders das Geschäft in den gewöhnlichen Sorten bei reichlichen Vorräten sehr ruhig. Die Nachfrage der Kohlenstationen belebte sich in den letzten Monaten zusehends. Gaskoks ist zurzeit sehr knapp. Gegenüber der Vorwoche sind sämtliche Preisnotierungen für Kohle und Koks unverändert geblieben.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Dezember 1934 und Januar 1935 zu ersehen.

¹ Nach Colliery Guardian.

Art der Kohle	Dezember 1934		Januar 1935	
	niedrigster Preis	höchster Preis	niedrigster Preis	höchster Preis
beste Kesselkohle: Blyth	14/3	15	15	15
Durham	15/2	15/2	15/2	15/2
kleine Kesselkohle: Blyth	10/6	12/6	10/6	12/6
Durham	12/6	12/6	12/6	12/6
beste Gaskohle	14/8	14/8	14/8	14/8
zweite Sorte	13/8	13/8	13/8	13/8
besondere Gaskohle	15	15	15	15
gewöhnliche Bunkerkohle	13/3	13/3	13/3	13/3
besondere Bunkerkohle	14	15	14	14/3
Kokskohle	13/2	13/11	13/2	13/11
Gießereikoks	18/6	21/6	18/6	21/6
Gaskoks	20	20	20	20

2. Frachtenmarkt. Während der Berichtswoche war in allen Häfen das Angebot an Schiffsraum bei weitem höher als die Nachfrage. Hinsichtlich der Frachtsätze hat das Südwaliser Geschäft in den letzten Wochen kaum eine Änderung erfahren. Allerdings muß hierbei erwähnt werden, daß es für die Schiffseigner nicht leicht war, diese Notierungen aufrechtzuerhalten. Das Geschäft mit den Kohlenstationen ließ eine ziemliche Belebung erkennen. In den nordöstlichen Häfen hat das deutsche Geschäft auf Grund des Abkommens eine günstige Entwicklung ge-

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

Monat	Cardiff-			La Plata	Tyne-			Stockholm
	Genua	Le Havre	Alexandrien		Rotterdam	Hamburg	Stockholm	
1914: Juli	7/2 ¹ / ₂	3/11 ³ / ₄	7/4	14/6	3/2	3/5 ¹ / ₄	4/7 ¹ / ₂	
1931: Juli	6/1 ¹ / ₂	3/2	6/5 ³ / ₄	—	3/—	3/3 ¹ / ₂	—	
1932: Juli	6/3 ³ / ₄	3/3 ¹ / ₂	7/1 ¹ / ₂	—	2/7 ¹ / ₂	3/6 ³ / ₄	—	
1933: Juli	5/11	3/3 ³ / ₄	6/3	9/—	3/1 ¹ / ₂	3/5 ³ / ₄	3/10 ¹ / ₂	
1934: Juli	6/8 ³ / ₄	3/9	7/9	9/1 ¹ / ₂	—	—	—	
1935: Jan.	6/4 ¹ / ₂	3/9 ³ / ₄	6/7 ³ / ₄	8/3 ¹ / ₄	3/10 ³ / ₄	3/6	—	

nommen. Das westitalienische Geschäft war schwächer, das baltische Geschäft ziemlich ruhig und die Küstenverschiffungen unregelmäßig. Von den Auswirkungen, die das schlechte Seewetter kürzlich hervorgerufen hat, vermochte sich der Markt bislang nicht wieder so recht zu erholen. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s 5¹/₄ d, -Le Havre 3 s 7¹/₂ d, -Alexandrien 6 s 6 d, -Buenos Aires 8 s 9 d, Tyne-Rotterdam 3 s 9 d und -Hamburg 3 s 4¹/₂ d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse nahm eine ziemlich befriedigende Entwicklung, ausgenommen allerdings Pech, das bei fast ausschließlich nominellen Preisen nach wie vor sehr schwach war. Die Geschäfte, die gegenwärtig in Pech getätigt werden, kommen größtenteils erst 1936 zur Ausführung. Kreosot war fest; die Vorräte hierin haben sich gelichtet, so daß nunmehr mit einer weitem Preissteigerung zu rechnen sein dürfte.

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

Die Preisnotierungen für schwefelsaures Ammoniak sind mit 7 £ 3 s 6 d für das Inland und 5 £ 17 s 6 d für das Ausland unverändert geblieben.

¹ Nach Colliery Guardian.

Brennstoffversorgung (Empfang¹) Groß-Berlins im Dezember 1934.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus								Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus				Gesamtempfang	
	England	dem Ruhrbezirk	Sachsen	den Niederlanden	Dtsch.-Oberschlesien	Niederschlesien	andern Bezirken	insges.	Preußen		Sachsen und Böhmen			insges.
									Rohbraunkohle	Preßbraunkohle	Rohbraunkohle	Preßbraunkohle		
1931	34 294	137 819	524	—	165 049	28 170	28	365 883	1126	193 720	425	2208	197 479	563 362
1932	18 854	143 226	539	2057	127 215	25 131	10	317 031	549	178 645	351	1571	181 116	498 147
1933	17 819	156 591	690	5251	132 644	29 939	264	343 198	282	183 114	31	1227	184 654	527 852
1934: Jan.	9 922	159 521	728	3762	144 832	27 695	—	346 460	340	206 630	—	1486	208 456	554 916
Febr.	15 318	172 146	487	—	145 378	31 597	3496	368 422	426	176 381	—	1206	178 013	546 435
März	27 681	150 892	250	1982	246 432	38 138	—	465 375	355	141 570	—	1340	143 265	608 640
April	34 823	140 677	243	4935	176 814	32 248	—	389 740	200	88 468	—	1013	89 681	479 421
Mai	25 652	156 356	479	6672	118 147	32 962	—	340 268	240	104 219	—	1279	105 738	446 006
Juni	23 671	154 346	290	1843	85 326	32 526	—	298 002	335	203 016	—	1828	205 179	503 181
Juli	30 936	168 993	304	847	177 224	33 496	—	411 800	315	160 803	—	1235	162 353	574 153
Aug.	1 877	149 072	347	—	181 422	31 085	—	363 803	180	188 500	—	1906	190 586	554 389
Sept.	6 442	155 275	296	—	202 568	24 727	1389	390 697	250	195 287	—	1435	196 972	587 669
Okt.	6 056	170 499	664	365	183 964	40 062	—	401 610	235	151 762	—	367	152 364	553 974
Nov.	13 197	182 439	630	2801	119 903	51 775	—	370 745	220	202 637	—	1528	204 385	575 130
Dez.	38 503	176 052	962	2980	160 786	68 732	—	448 015	300	170 453	—	1636	172 389	620 404
Jan.-Dez.	19 507	161 355	473	2182	161 900	37 087	407	382 911	283	165 810	—	1355	167 448	550 360
In % der Gesamtmenge														
1934	3,54	29,32	0,08	0,40	29,42	6,74	0,07	69,57	0,05	30,13	—	0,25	30,43	100
1933	3,38	29,67	0,13	0,99	25,13	5,67	0,05	65,02	0,05	34,69	0,01	0,23	34,98	100
1932	3,78	28,75	0,11	0,41	25,54	5,04	—	63,64	0,11	35,86	0,07	0,32	36,36	100
1931	6,09	24,46	0,09	—	29,30	5,00	—	64,95	0,20	34,39	0,08	0,39	35,05	100
1930	10,45	22,79	0,09	—	30,08	5,46	0,01	68,89	0,16	30,44	0,10	0,42	31,11	100
1929	8,36	19,53	0,10	—	36,35	2,66	—	67,00	0,31	32,19	0,04	0,46	33,00	100
1913	24,63	7,90	0,34	—	29,50 ²	5,17	—	67,54	0,20	31,90	0,36	—	32,46	100

¹ Empfang abzüglich der abgedannten Mengen. — ² Einschl. Polnisch-Oberschlesien.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 31. Januar 1935.

5b. 1325093. Demag AG., Duisburg. Spülkopf für Gesteinbohrmaschinen. 5. 1. 35.

5d. 1325306. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Westf.). Winkelrinnenprofil für Schrägbau zur Förderung der Kohle im Bergbau. 17. 12. 34.

10a. 1324928. Otto Schröder, Bergkamen (Westf.). Einrichtung zum Absaugen von Füll- und Koksofengasen. 19. 12. 34.

35a. 1325280. Dipl.-Ing. Alwin Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Steuerung für Aufschiebevorrichtungen, Förderzylinder u. dgl. 14. 1. 35.

81e. 1324925. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG., Magdeburg. Einrichtung zum Beladen von Förderwagen. 19. 12. 34.

Patent-Anmeldungen,

die vom 31. Januar 1935 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 4/10. K. 132777. Fried. Krupp AG., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Elektromagnetischer Ringscheider. 12. 1. 34.

1c, 9. H. 139808. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Verfahren zur Trennung von Blei- und Zinkoxyden. 20. 4. 34.

5c, 8. W. 88762. Westrheinische Tiefbohr- und Schachtbau-G. m. b. H., Düsseldorf. Gewellte nachgiebige Auskleidung aus Stahl oder Schmiedeeisen bei Bergwerksschächten. 18. 4. 32.

10a, 36/01. S. 108631. Johann Szeki, Sopron (Ungarn). Vorrichtung zur Destillation von Brennstoffen. 10. 3. 33. Ungarn 19. 3. 32.

81e, 112. K. 125975. Kohlenveredlung und Schwelwerke AG., Berlin. Vorrichtung zum Beladen von Förderwagen durch Bänder, Becherketten o. dgl., wobei während des Beladens die Seitenwände erhöht werden. 22. 6. 32.

81e, 125. D. 84930. Demag AG., Duisburg. Schrämwerkzeug. 19. 12. 30.

81e, 133. P. 66593. Ernst Presser, Berlin-Steglitz. Vorrichtung zum Anzeigen des Füllzustandes von Schüttgutbehältern oder von Rauch in Schornsteinen. 8. 12. 32.

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 (2201). 608376, vom 28. 3. 33. Erteilung bekanntgemacht am 3. 1. 35. Fried. Krupp AG., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Siebspannvorrichtung.*

Zwischen den Siebgeweben von Vibrationssieben sind Spanschlösser vorgesehen. Der Spalt zwischen den Siebgeweben ist durch ein mit dem Siebkasten lösbar verbundenes Schutzblech abgedeckt, das unten mit einem über die Mutter des Spanschlössers greifenden Ansatz versehen ist.

5b (4140). 608590, vom 5. 11. 29. Erteilung bekanntgemacht am 10. 1. 35. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Anlage zur Ausführung des Verfahrens nach Patent 607240.* Zus. z. Pat. 607240. Das Hauptpatent hat angefangen am 1. 3. 29.

Bei Verwendung mehrerer in verschiedenen Höhenlagen arbeitender Eimerkettenbagger wird das von jedem Bagger gewonnene Gut dem höher arbeitenden zugeführt. Infolgedessen muß jeder Bagger außer dem von ihm an der eigenen Böschung gewonnenen Gut das von den tiefer arbeitenden Baggern gewonnene fördern. Die abzubauen Wand wird so unterteilt, daß Bagger von völlig oder annähernd gleich großer Maschinenleistung verwendet werden können. Natürlich müssen alsdann die Länge der Eimerleiter und das Fassungsvermögen der Eimer der verschiedenen Bagger entsprechend verschieden groß gewählt werden.

5c (920). 608527, vom 11. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 3. 1. 35. Heinrich Toussaint in Berlin-Lankwitz und Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Co. G. m. b. H. in Bochum. *Nachgiebiger eiserner Polygonknieschuh.* Zus. z. Pat. 551769. Das Hauptpatent hat angefangen am 1. 11. 30.

Die bei dem Ausbau für die eisernen Ausbauteile vorgesehenen, aus Profileisen bestehenden beiden Widerlager und Zugmittel sind zu je einem Stück vereinigt. Das Widerlager ist mit Ansätzen versehen, zwischen denen das Zugmittel geführt und durch Schrauben, Keile o. dgl. festgeklemmt ist. Das Widerlager kann aus einem I-Eisen hergestellt sein, dessen dem Streckeninnern zugekehrten Flanschen mit Bohrungen versehen sind. Durch diese wird das Zugmittel hindurchgeführt. Wo das zwischen den Ausbauteilen angeordnete Quetschholz auf den Flanschen des Widerlagers aufliegt, können die Flanschen des Profileisens mit Aussparungen für das Quetschholz versehen oder kann das Profileisen nach der Strecke zu gebogen sein.

5c (930). 608528, vom 3. 7. 32. Erteilung bekanntgemacht am 3. 1. 35. Harpener Bergbau-AG. in Dortmund. *Einteiliger, wiegenartiger Kappschuh für den eisernen Grubenausbau.*

Der Kappschuh wird auf einen in Richtung der Kappschiene geneigten Stempel aufgesetzt und dadurch unter die Kappschiene gedrückt, daß der Stempel durch Hammerschläge in die senkrechte Stützlage gebracht wird. Der Schuh hat eine gewölbte, sich auf den Stempel aufliegende Fläche und zwei von dieser Fläche nach unten ragende parallele Flanschen. Der Schuh wird so auf den Stempel aufgesetzt, daß seine Flanschen in der Bewegungsrichtung des Stempels beim Aufrichten vor und hinter dem Stempel liegen. Der die gewölbte Fläche tragende Teil des Schuhs hat einen parallel zu den Flanschen liegenden, nach oben vorspringenden Steg, der mit einem dem Querschnitt der Kappschiene angepaßten Querschnitt versehen ist, in den die Kappschiene eingeführt wird.

10a (504). 608690, vom 2. 3. 32. Erteilung bekanntgemacht am 10. 1. 35. Wilhelm Müller in Gleiwitz (O.-S.). *Regenerativ-Verbund-Koksofen.*

In jeder der zwischen den senkrechten Heizzügen des für wahlweise Beheizung durch Schwachgas oder Starkgas ausgebildeten Ofens befindlichen Wände aus Bindersteinen sind zwei senkrechte Kanäle angeordnet. Diese münden mit Seitenkanälen am Fuße und in mehreren Höhenlagen in die Heizzüge. Die Binderkanäle der ungeradzahligen Heizzüge sind am untern Ende an die das Schwachgas und die Luft zuführenden Regeneratoren angeschlossen, während die Binderkanäle der geradzahligen Heizzüge mit den die Abgase abführenden Regeneratoren verbunden sind. Die ungeradzahligen Heizzüge können auch an die die Abgase abführenden Regeneratoren und die geradzahligen Heizzüge an die das Schwachgas und die Luft zuführenden Regeneratoren angeschlossen sein. Die Gasregeneratoren sind zwischen zwei Luftregeneratoren angeordnet, und alle Regeneratoren sind durch schräg ansteigende Kanäle unmittelbar mit den senkrechten Binderkanälen verbunden. Die Wände zwischen den Heizzügen können aus miteinander abwechselnden ganzen und halben Steinen mit einem in die Läufersteine eingreifenden Kopf bestehen.

10a (3601). 608631, vom 2. 11. 29. Erteilung bekanntgemacht am 10. 1. 35. Dr. Franz Fischer in Mülheim (Ruhr). *Verfahren zum Herstellen von gebackenem Koks.*

Gar nicht oder schlecht backende Kohle soll ohne gleichzeitige Hydrierung in druckfesten Behältern unter hohem Gasdruck (50 at und höher) ganz verkocht oder nur zu Ende verkocht werden.

10b (601). 608542, vom 10. 6. 31. Erteilung bekanntgemacht am 10. 1. 35. Richard Burkhardt in Leipzig. *Preßkohlen.* Zus. z. Pat. 571845. Das Hauptpatent hat angefangen am 10. 6. 31.

Durch das Hauptpatent sind Preßkohlen geschützt, die durch in sie eingepreßte Mittel (Kordel, Hanf o. dgl.) miteinander verbunden und gegebenenfalls mit ineinander passenden Erhöhungen und Vertiefungen versehen sind. Zum Verbinden dienen Mittel, die mit leicht brennbaren oder die Verbrennung mit Kohlen fördernden Stoffen getränkt oder imprägniert sind.

10b (904). 608620, vom 13. 12. 30. Erteilung bekanntgemacht am 10. 1. 35. Maschinenfabrik Hartmann AG. in Offenbach (Main). *Braunkohlen-Kühlanlage mit Gleitblechkühler.* Zus. z. Pat. 471538. Das Hauptpatent hat angefangen am 13. 7. 27.

Die Blechkasten der Kühlanlage sind oben mit über ihren ganzen Querschnitt verteilten Rohren versehen, die dazu dienen, die in die Kühler eingeführte, in ihnen mit Feuchtigkeit gesättigte Luft abzusaugen. In den Rohren sind Schieber angeordnet, unter der Mündung der Rohre in den Kühlern einstellbare bewegliche Leitbleche für die Luft vorgesehen und die Mäntel der Kühler aus feinen Drahtsieben hergestellt. Diese verhindern das Eintreten von Fremdkörpern in die Kohle sowie das Entstehen von Bränden und Explosionen, gestatten jedoch die Beobachtung der Kohle.

81e (63). 608460, vom 9.2.34. Erteilung bekanntgemacht am 3.1.35. Demag AG. in Duisburg. *Verfahren zum Einschleusen von Versatzgut o. dgl. in Druckluftleitungen.*

Das Versatzgut wird durch einen Wasserabschluß geführt, bei dem ein Fallrohr zum Einbringen und ein aufsteigender Schacht zum Austragen des Gutes dient. Das Rohr und der Schacht sind nach Art kommunizierender Röhren unterhalb des Wasserspiegels des Verschlusses miteinander verbunden. Zum Austragen des Gutes durch den Schacht dient ein Becherwerk, welches das Gut in die Druckluftleitung abwirft. Der Wasserverschluß ist in einem betonierten oder gemauerten Wasserbehälter untergebracht, in den das Fallrohr unter dem Wasserspiegel mündet. Am oberen Ende des Behälters ist ein schräger Schacht anbetoniert oder angemauert, in dem das bis zum unteren Ende geführte Austragbecherwerk angeordnet ist. An der Austragöffnung des Schachtes ist die Druckluftleitung luftdicht angeschlossen.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U '.

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

Mineralogie und Geologie.

The low-volatile coal field of Southern West Virginia. Von Evenson. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 101 (1932) Coal Division S. 74/99*. Geologische Stellung und Beschreibung der Flöze. Eigenschaften und Zusammensetzung der Kohle. Entwicklung der Förderung. Aussprache.

On the petrology of banded bituminous coal. Von Stopes. Colliery Guard. 150 (1935) S. 111/13 und 155/56. Die Kohlenbestandteile und ihre Einteilung. Einführung des Begriffes Mazeralien in der Kohlenpetrographie.

Kupfererze im Zechstein Niederschlesiens. Von Eisentraut. Met. u. Erz 32 (1935) S. 25/33*. Deutschlands Kupferversorgung. Verbreitung der kupferführenden Zechsteinschichten. Aufbau des schlesischen Zechsteins und seine Kupferführung. Geschichte und heutige Bedeutung der schlesischen Kupferprovinz.

Bergwesen.

The Glass Houghton and Castleford Collieries Co. Von Sinclair. Colliery Guard. 150 (1935) S. 105/11*. Beschreibung der einzelnen Schachtanlagen, Kraftmaschinen, Aufbereitung usw. Untertagebetrieb.

Reconstruction of Hilton Main Colliery. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 210/12*. Abteufen eines neuen Förderschachtes. Fördergerüst und Fördermaschine. Sieberei.

Stellung der Elektrizität im Kohlenbergbau. Von Philippi. Elektr. im Bergb. 10 (1935) S. 8/11*. Antriebsleistung von Arbeitsmaschinen im Steinkohlen- und Braunkohlenbergbau. Entwicklung der Förderung und der Belegschaft. Aufteilung der elektrischen Energieerzeugung.

Beobachtungen über Beanspruchungen des Ausbaus in Abbaustrecken. Von Fritzsche und Giesa. Glückauf 71 (1935) S. 125/32*. Untersuchungen in einer untern und einer obern Strebstrecke sowie in einer Mittelstrecke. (Schluß f.)

Méthode d'exploitation par tranches unidescendantes aux houillères de Penarroya. Von Rumeur. Rev. Ind. minér. 1935, H. 338, Mémoires S. 21/40*. Form der Lagerstätte. Älteres und neueres Abbau- und Ausbauverfahren. Vorzüge und Nachteile. Betriebsergebnisse.

Mine mechanization. Von Crawford. Coal Min. 11 (1934) S. 92/93. Fortschritte der Mechanisierung im Weichkohlenbergbau. Mit Maschinen gewonnene Förderung im Jahre 1933. Mechanische Ladetätigkeit und Förderung. (Forts. f.)

Strömungswiderstand in verjüngten oder erweiterten quadratischen Wetterkanälen. Von Lewien. Glückauf 71 (1935) S. 114/15*. Kurzer Bericht über Versuchsergebnisse.

The ignition of firedamp by broken electric lamp bulbs. Von Allsop und Wheeler. Safety Mines Res. Bd. Pap. 89 (1935) S. 1/15*. Mitteilung bemerkenswerter Untersuchungen.

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.

The detection of firedamp. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 179/81*. Übersicht über die verschiedenen Bauarten von Schlagwetteranzeigern nebst kurzer Beschreibung.

Recent developments in electrical safety for mines. Von Richards. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 125/28*. Besprechung neuzeitlicher für den Untertagebetrieb in Schlagwettergruben zugelassener Einrichtungen auf den Gebieten der Beleuchtung, Signalgebung und des Fernsprechwesens.

Underground fires, their cause, prevention and cure. Von Naylor und andern. Colliery Guard. 150 (1935) S. 160/62. Verschiedene Beiträge zur Frage von Bränden unterm Tage. Ursachen und Verhütung. Brandbekämpfung.

Bilsthorpe Colliery explosion. Von Felton. Colliery Guard. 150 (1935) S. 162/65*. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 168/69*. Entstehungsweise der Explosion, nach dem Ergebnis der amtlichen Untersuchung. Lehren.

Protective equipment. Von Hudspeth. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 132/33 und 137*. Ausrüstungsgegenstände zum Schutz des Kopfes, der Hände, Augen und Füße der Bergleute.

Ergebnisse der selektiven Kohlenflotation auf kohlenchemischer Grundlage. Von Pöpperle. Glückauf 71 (1935) S. 101/05*. Prüfung des Verfahrens. Ausgangskohlen. Trennungserfolg. Wirtschaftlicher Ausblick.

Dry-cleaning of coal in South Wales; experience at Cymmer. Von Davies. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 174. Feinkohlenghalt und Aschengehalt. Aufbereitungsverfahren.

Growth of coal preparation in the smokeless fields of West Virginia. Von Guy. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 101 (1932) Coal Division S. 55/73. Kennzeichnung der eingeführten neuzeitlichen Aufbereitungsverfahren. Aussprache.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Ausländische Kleinf Feuerungen für Braunkohle. Von Rosin und Rammler. (Forts.) Braunkohle 34 (1935) S. 53/58*. Ergebnisse mit der Balintfeuerung sowie an Hahnischen Ligno-Kesseln und an einem Ganzschen Gliederkessel. (Schluß f.)

Dampfstaue in Dampfkesseln mit Selbstumlauf. Von Berner. Wärme 58 (1935) S. 45/48*. Auftreten von Dampfstaue bei Schräg- und Steilrohrkesseln. Mittel zu seiner Beseitigung.

Kritische Betrachtungen über Dampfkesselabschlammvorrichtungen. Von Richter. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 17 (1935) S. 1/7*. Gesichtspunkte für die Wahl einer richtigen und brauchbaren Abschlammvorrichtung. Eigenschaften der wichtigsten Grundbauarten.

Die Messung des Scheibenstandes und des Bewegungswiderstandes bei Scheibengasbehältern. Von Ruppert. Gas- u. Wasserfach 78 (1935) S. 57/60*. Mitteilung neuer Verfahren zu einer vervollkommenen Überwachung der Behälter.

Seilberechnung für eine Bergwerksfördermaschine unter besonderer Berücksichtigung der dynamischen Kräfte. Von Bernhard. Förder-

techn. 28 (1935) S. 1/5*. Untersuchung der im Schrifttum angegebenen Formeln für dynamische Beanspruchung mit Hilfe der neuzeitlichen Schwingungstheorie. Berechnung der größten Beanspruchung eines Förderseils.

Untersuchung der Laufradverluste eines einstufigen Turbogebälges. Von Niederschuh. Wärme 58 (1935) S. 49/52*. Auswertung der Hauptversuche. Vergleich der Ergebnisse mit den theoretischen Arbeiten. Zusammenfassung.

Elektrotechnik.

Die Bedeutung des Ausnutzungsfaktors der Betriebszeit für die Elektrizitätswirtschaft. Von Weingärtner. Elektr.-Wirtsch. 34 (1935) S. 49/51*. Erörterung der Bedeutung des Ausnutzungsfaktors der Betriebszeit als Berechnungsgrundlage und in der Elektrizitätsstatistik.

Synchronous induction motors with large overload capacities. Von Mulligan. Colliery Guard. 150 (1935) S. 154/55*. Beschreibung eines Synchron-Induktionsmotors für hohe Überlastung.

Hüttenwesen.

Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Metallgewinnung und ihre Bedeutung durch Verbreiterung der deutschen Rohstoffbasis. Von Grothe. Met. u. Erz 32 (1935) S. 33/40*. Allgemeine Betrachtungen. Das Kruppsche Rennverfahren. Die Magdeburger Zinkelektrolyse. Feinzinkgewinnungsverfahren der New-Jersey-Zinc Corporation. Drehflammenofen nach Dörschel. Kupferraffination mit dem nach Gottschalk abgeänderten Brackelsbergofen.

Principles of the design of blast-furnace lines. Von Särek. J. Iron Steel Inst. 129 (1934) S. 97/121*. Notwendigkeit einer stärkern Anpassung der Hochofenformen an die Eigenschaften des Kokes und die Besonderheiten der Erze.

An experimental enquiry into the interactions of gases and ore in the blast-furnace. III und IV. Von Bone, Saunders und andern. J. Iron Steel Inst. 129 (1934) S. 33/96*. Empfehlenswerte Verfahren zur vergleichswisen Prüfung von Eisenerzen. Gleichgewichtszustände und Geschwindigkeiten bei der Erzreduktion.

The behaviour of sulphur in open-hearth furnace gases. Von Maurer und Bischof. J. Iron Steel Inst. 129 (1934) S. 123/49*. Physikalisch-chemische Bedingungen. Gesetzmäßige Beziehungen für das Verhalten des Schwefels beim Herdverfahren. Bedeutung der Zusammensetzung des Brennstoffgases für das Verhalten des Schwefels.

Chemische Technologie.

Die Eignungsprüfung von Brikettpech und ihre Bedeutung für den Brikettierungsvorgang. Von Reerink und Goecke. (Schluß.) Glückauf 71 (1935) S. 105/14*. Schnellverfahren zur Betriebsuntersuchung von Brikettpechen. Sonstige Untersuchungsverfahren. Der Brikettierungsvorgang. Einfluß der Pechbeschaffenheit auf den Pechverbrauch sowie der Kohlenbeschaffenheit auf Pechverbrauch und Brikettgüte.

Hastig kolning i milor. Von Bergström. Jernkont. Ann. 1934, H. 12, S. 593/603*. Untersuchungen über die zur Holzkohlengewinnung in Meiler benötigten Zeiten. Verbesserung der Technik des Meilerbaus.

Über die Verwendung von Braunkohlen-derivaten als Dieseldieselkraftstoffe. Von Schmidt. Braunkohle 34 (1935) S. 49/53*. Chemisch-Physikalische Eigenschaften der untersuchten Braunkohlenöle. Bauart des Versuchsmotors. Einfluß der Luftvorwärmung. Abhängigkeit des Zündverzuges von der Verdichtung. Motorische Bewertung der untersuchten Braunkohlenöle. (Schluß f.)

Braunkohle als Rohstoff. Von Heinze. Braunkohle 79 (1935) S. 90/94. Erzeugnisse, Vorräte, Vorbehandlung. Extraktion, Schwelung, Vergasung, Stadtgas, Kunstmassen und Düngemittel aus Braunkohle.

Production of coal-oil fuel. Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 178*. Beschreibung des Wyndham-Verfahrens.

Chemie und Physik.

Determination of the alkali-soluble ulmins in coal. Von Stansfield und Gilbart. Trans. Amer. Inst.

min. metallurg. Engr. 101 (1932) Coal Division S. 165/70. Verfahren. Lösliche Ulmine und Kohleneinteilung.

Moisture determination for coal classification. Von Stansfield und Gilbart. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 101 (1932) Coal Division S. 125/47*. Verfahren und Einrichtungen zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes von Kohle.

Condition of water in coals of various ranks. Von Gauger. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 101 (1932) Coal Division S. 148/64*. Bestimmung des Wassergehaltes. Arten des Auftretens in der Kohle. Berechnung des Feuchtigkeitsgehaltes. Aussprache.

Some physical characteristics of West Virginia coals. Von Lawall und Holland. Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 101 (1932) Coal Division S. 100/16*. Untersuchung auf Zerreiblichkeit, Druckfestigkeit, spezifische Schwere usw.

Wirtschaft und Statistik.

Deutsche Technik und Rohstoffwirtschaft. Z. VDI 79 (1935) S. 95/122*. Erörterung einer Reihe von Fragen aus dem Gebiete der Versorgung mit heimischen Werkstoffen: Umstellnormen (von Reichardt); Der Werkstoff Zinn; Der heutige Stand der Technik und die Erkenntnisse in der Verwendung von Bleilagermetallen (von Witte); Einsparung von Lötzinn durch neue Legierungen und andere Verfahren (von Lüder); Gewinnung und Bewirtschaftung des Bleis in Deutschland (von Leitgeb); Freileitungen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen (von Wiesthaler); Zinkgewinnung auf trockenem Wege (von Tafel); Heimstoffe in der Haustechnik (von Ehlers); Deutscher Hanf (von Flader).

Geschichte und Bedeutung des Iraköls. Von Turyn. Petroleum 31 (1935) H. 4, S. 1/12*. Verlegung der riesigen Rohrleitung. Arbeits- und Geldaufwand. Statistische Angaben über die Ölversorgung der Mittelmeerländer.

Département du Haut-Rhin; situation de l'industrie minérale en 1933. Von Lévy und andern. Bull. Soc. ind. Mulhouse 100 (1934) S. 637/76. Technische Entwicklung, besonders der Abbauverfahren. Unfälle. Statistik des Dampfkesselwesens.

Verkehrs- und Verladewesen.

De totstandkoming der kolenoverlaadhavens aan het Julianakanaal en haar beteekenis voor de Limburgsche mijnindustrie. Von Klink. Ingenieur, Haag 50 (1935) S. T 1/4*. Besprechung der Hafen- und Kohlenverladeanlagen. Wirtschaftliche Bedeutung für den Steinkohlenbergbau in Limburg.

Verschiedenes.

Schwankungen des Raumgewichts wichtiger Nadelhölzer nach Wuchsgebiet, Standort und Einzelstamm. Von Trendelenburg. Z. VDI 79 (1935) S. 85/89*. Auswertung der Ergebnisse älterer und eigener Forschungen nach dem Grundsatz der Großzahlforschung.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Oertel vom 1. Januar an auf weitere vier Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung,

der Bergassessor Nösse vom 1. Februar an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Mansfeldschen Kupferschieferbergbau-AG. in Eisleben,

der Bergassessor Heuser vom 1. Februar an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung auf der Versuchsgrube Gelsenkirchen der Versuchsgrubengesellschaft m. b. H. in Berlin,

der Bergassessor Nierhaus vom 1. Februar an auf weitere zwei Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum.

Gestorben:

am 4. Februar in Breslau der Bergassessor Willibald Fritsch im Alter von 40 Jahren.