

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 40

3. Oktober 1936

72. Jahrg.

### Erkenntnisse aus der Beobachtung von Gebirgsbewegungen für den Abbau<sup>1</sup>.

Von Dr. J. Weißner, Essen.

Seit meiner letzten größern Veröffentlichung<sup>2</sup> ist eine beträchtliche Anzahl weiterer Untersuchungen von Gebirgsbewegungen in Abbaustreben flachgelagerter Flöze unter verschiedenartigen Betriebsverhältnissen vorgenommen worden. Die damals zum Ausdruck gebrachte Auffassung, daß es noch umfangreicher Forschungen bis zur völligen Erkenntnis der durch den Abbau hervorgerufenen Vorgänge im Gebirge bedürfe, hat sich allzusehr bestätigt. Die Tatsache, daß die Vielzahl und Verschiedenartigkeit der das Gebirgsverhalten beeinflussenden Größen seiner gesetzmäßigen Erfassung entgegenstehen, ist schon aus der Lehre vom Senkungsvorgang durch Abbauwirkungen bekannt. Trotz jahrzehntelanger Forschung hat sich auch hier keine allgemeingültige mathematische Formel aufstellen lassen, weil die physikalischen Eigenschaften von Nebengestein und Kohle beim Abbau, die geologische Ausbildung der höhern Gesteinschichten, wie Schichtung und Schieferung, und nicht zuletzt die Betriebsvorgänge selbst große Unterschiede aufweisen. Gleichwohl läßt sich durch eine vergleichende Gegenüberstellung der einzelnen Beobachtungsfälle mancher wertvolle praktische Rückschlüsse ziehen.

#### Stand des Untersuchungsverfahrens.

Nachdem auch bei den neuerlichen Versuchen die Verwendung von Kraftmessern zu wenig befriedigenden Ergebnissen geführt hat, verbleibt vorläufig als Hilfsmittel zur Erkennung der beim Abbau auftretenden und vom Bergmann zu beherrschenden Gebirgskräfte nur die Messung der Raumbewegungen. Sie mit dem bloßen Auge zum Zweck einer nutzbringenden Vorstellung ihrer Auswirkungen für den Abbaubetrieb zu verfolgen, ist nicht möglich. Auch die Messung von Relativbewegungen liefert, so sehr sie das Untersuchungsverfahren vereinfachen würde, entgegen anderwärts geäußerten Behauptungen kein mit Sicherheit die praktische Verwertung gestattendes Ergebnis. Allein die mit größter Beobachtungsdichte nach Richtung und Größe bestimmte absolute Festlegung der Gebirgsbewegungen vermittelt die Erkennung des räumlichen Kraftbildes und seiner Beeinflussung durch betriebliche Maßnahmen und unvermeidliche, von Natur aus gegebene örtliche Verhältnisse.

Weg- und zielbewußte Untersuchungen, die in der letzten Veröffentlichung schon kurz behandelt worden sind, haben ein dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen Gebirgsverhalten und Betriebsmaßnahmen

entsprechendes Arbeitsverfahren entwickelt. Ein in Fragebogenform aufgestellter Plan, der bei den täglichen Messungen vom Beobachter fortlaufend zu ergänzen ist, erleichtert die Überwachung und Auswertung der Feststellungen. Der Arbeitsplan umfaßt in der Hauptsache folgende Einzelheiten: Im Vordergrund steht das durch genaueste Messung gewonnene Bild der absoluten Raumbewegungen des Gebirges beim Abbau. Die Einzelvorgänge der räumlichen Bewegung als Ausdrucksform der Abbaudynamik sind die Steilbewegung, also Hebung und Senkung, sowie die waagrechte Bewegung des Hangenden und Liegenden vor Ort und im Versatzfelde sowie der Kohle im und am Abbaustoß. Die Beziehungen zwischen diesen Raumbewegungen und der Abbautechnik sind nach unvermeidbaren und vermeidbaren zu trennen. Die unvermeidbaren müssen wiederum in natürliche und durch den Betrieb hervorgerufene künstliche Einflüsse unterteilt werden. Zu den natürlichen zählen die geologischen, im besondern tektonischen Bedingungen der Örtlichkeit. Vor allem muß die Gesteinbeschaffenheit durch Aufmessung der Schichten erkannt werden. Die künstlich hervorgerufenen Veränderungen des Gebirges erfordern genaue Aufzeichnungen über die Beanspruchung der Kohle durch den Abbaudruck unter Bildung von Drucklagen, Schichten und Spaltflächen sowie die Veränderung des Hangenden und Liegenden durch Druck- und Rißstellen sowie Scherflächen. Zu den vermeidbaren Beziehungen zwischen Gebirgsbewegungen und Abbautechnik sind die Maßnahmen zu rechnen, die den Strebausbau, den Versatz und die Kohlegewinnung betreffen. Die im Fragebogen vorgesehene Unterteilung betrieblicher Einzelheiten, die bei fortschreitender Messung durch Beobachtung mit dem bloßen Auge zu verfolgen sind, kann nicht weit genug gehen, weil oft geringfügig erscheinende Ursachen wichtige Erkenntnisse vermitteln. In dieser Hinsicht ist auf die Strebstellung und -breite, also auf den Abstand des nachgeführten Versatzes von der Kohlenfront, die Abbaugeschwindigkeit, die starre oder nachgiebige Gestaltung des Ausbaus, die Abbauart, die Versatzart und -dichte, das zeitliche Einbringen des Versatzes sowie schließlich die Art der Hereingewinnung der Kohle und den Sortenanfall besonders zu achten.

Der früher in allen Einzelheiten beschriebene Ablauf der Gebirgsbewegungen wird hier als bekannt vorausgesetzt und nur ausnahmsweise bei gänzlich neuartigen Ermittlungen geschildert. Auch mit Gebirgsdrucktheorien sollen die Ergebnisse möglichst nicht verknüpft werden, weil dem Betriebe zunächst mehr damit gedient ist, daß er sich auf der Grundlage der tatsächlichen Vorgänge und Feststellungen wirksam ein- und umstellen kann.

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten auf der Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen am 14. Mai 1936. Der zweite Teil des Vortrages über Erkenntnisse aus der Beobachtung von Gebirgsbewegungen für den Abbau ist einer besondern Veröffentlichung vorbehalten.

<sup>2</sup> Weißner: Gebirgsbewegungen beim Abbau flach gelagerter Steinkohlenflöze, Glückauf 68 (1932) S. 945.

Der Ausdruck »Abbaudynamik« hat sich in der Praxis verbreitet und kann auch wissenschaftlich verantwortet werden, weil es sich um Spannungsvorgänge handelt, die sich durch Gleichgewichtsstörung des Gebirges bei der Hohlrumbildung in der Form von Bewegungskräften auslösen. Als Folge einer sich ändernden Spannungsverteilung müssen sich im Flöz-hohlraum und in seiner Umgebung folgende Vorgänge abspielen. Das Hangende des Hohlräumes wird seines Auflagers beraubt und vermag daher den statischen Druck nicht mehr wie früher auf die Liegendschichten zu übertragen. Der statische Druck verlagert sich demgemäß, bis er Widerstand findet, nach den Seiten des Hohlräumes; dort entsteht infolgedessen ein zusätzlicher Druck, Stoßdruck genannt. Das Hangende biegt sich also, weil es Platz im Hohlraum hat und keinem Gegendruck begegnet, entweder mehr oder weniger durch oder bricht herein. Auch das Liegende ist innerhalb des Hohlräumes von seiner Last befreit und kann infolge des zusätzlichen Seitendruckes eine Lagenänderung erfahren. Die Lagenänderung des Hangenden und Liegenden und ebenso die Auswirkung des zusätzlichen Stoßdruckes sind von den physikalischen und geologischen Eigenschaften des Gesteins abhängig, namentlich von der Festigkeit, der Elastizität und dem Gefüge. Diese Eigenschaften sind auch ausgesprochen für die Beanspruchungsart des Gesteins verantwortlich zu machen.

Mit dem Fortschreiten des Strebs und erneuter Hohlrumbildung bei der Kohलगewinnung verlagert sich der statische Druck zumeist sehr schnell. Dadurch werden jedesmal Kräfte frei und an den Hohlraum und dessen Umgebung abgegeben. Wirkungsbereich und -grad der vom statischen Gebirgsdruck bei seiner Verlagerung ausgeübten Kräfte sind, abgesehen von der Größe des Hohlräumes und dessen Tiefe, von der Struktur, Schichtung und Festigkeit des beeinflussten Gesteins abhängig. Infolge des Widerstandes, den die Schichten dieser Kraftwirkung entgegenzusetzen, treten seitlich gerichtete Teilkräfte auf. Diese zugleich mit der innerhalb des Kohlenstoßes unerreichbaren statischen Druckkraft zu messen, ist bis heute nicht möglich gewesen. Lediglich die Auswirkungen in der Form von Gesteinbewegungen lassen sich nach Richtung und Größe durch Messung bestimmen. Diese Folgeerscheinungen des statischen Gebirgsdruckes können durch die Schwerewirkung des mehr oder weniger in seinem Verband gelösten Gesteins in der Umgebung des Hohlräumes überdeckt werden. Im Bereich des anstehenden Kohlenstoßes spielen die erstgenannten eine größere Rolle, während an der Stoßkante im Hohlraum und nach dem Versatzfelde hin der Schwerewirkung des Hangenden besondere Beachtung zukommt.

**Einwirkungen der Raumbewegungen auf Nebengestein und Kohle.**

Beanspruchung des Gebirges auf Schlechten; Auslösung tektonisch gerichteter Kräfte.

Das schon früher erwähnte Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem nach Richtung und Größe bestimmten Raumbewegungsbild und den in Anwendung stehenden betrieblichen Maßnahmen hat sich durch die weiteren Untersuchungen noch klarer deuten lassen. Es gibt Fälle, in denen der Gesteinverband am Kohlenstoß vollständig erhalten bleibt und selbst die natürlichen Schwächestellen im Gestein und in der Kohle,

die Klüfte und Schlechten oder auch die Schichtflächen, kein Gleiten des Gebirges zulassen. Ist das Hangende in größerer Mächtigkeit sehr fest und ohne ausgeprägte Schichtung massig ausgebildet, dann verlaufen die ersten feststellbaren Kraftwirkungen in waagrechter Richtung, wobei eine Senkung durch Messung nicht ermittelt zu werden braucht. Sie treten fast ausnahmslos an den Hangendklüften, also den Stellen geringsten Widerstandes auf.

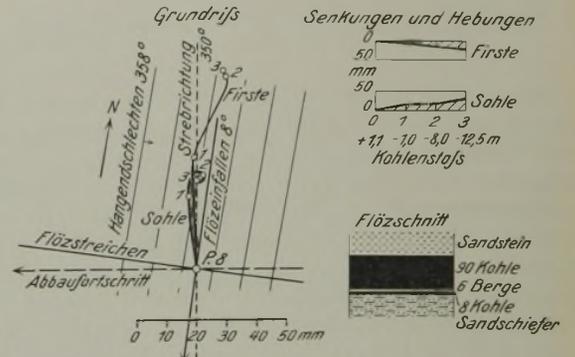


Abb. 1. Raumbewegungsbild in einem Gebirgsschlagstreb.

Am deutlichsten kann man die Einwirkung auf die Klüfte oder Schlechten bei Abbaustreben mit Neigung zu Gebirgsschlägen beobachten, wo mächtige Sandstein- oder Sandsteinkonglomeratbänke das Flöz überlagern. Ein solches in einem von Gebirgsschlägen bedrohten Streb ermitteltes Raumbewegungsbild zeigt Abb. 1. Ohne merkliche Senkung riß das in etwa 40 m Mächtigkeit aus Sandstein und Sandsteinkonglomerat bestehende Hangende an den unter spitzem Winkel zum Streb verlaufenden Klüften auf. Die Bewegung war sowohl für das Hangende wie für das Liegende dem Flözeinfallen entgegengesetzt nach oben gerichtet. Die Gebirgsschläge ereigneten sich in Strebabständen von ungefähr 25 m. Dann erfolgte jedesmal ein plötzliches Abreißen des Gebirges an einer Hangendschlechte, wobei die Kohle des 1 m mächtigen Flözes um etwa 8 cm zusammengedrückt wurde

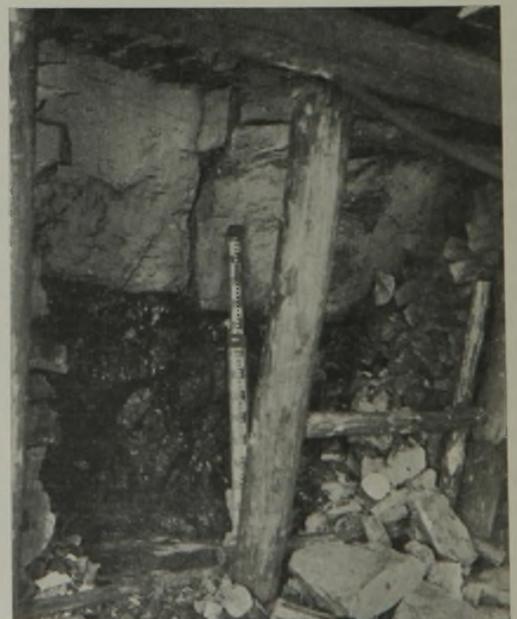


Abb. 2. Abreißen des Gebirges an einer Hangendschlechte beim Gebirgsschlag.

(Abb. 2). Ähnliche Bewegungsvorgänge veranschaulicht Abb. 3, bei der das Hangende des Flözes aus einem sehr festen, klüftigen Sandstein bestand. Bei diesen plötzlichen und in großem Ausmaß zur Auslösung gekommenen Bewegungen kann es sich nur um tektonisch gerichtete Kräfte handeln. Die Schwerkewirkung in Form von Senkung erfolgt erst nach dem Aufreißen des Gesteins, wenn sein Zusammenhang entsprechend geschwächt ist. Solange die Elastizität des Gesteins noch erhalten und wirksam ist, kommt es auch zu Durchbiegungen. So wurden Hebungen der unmittelbar über dem Flöz liegenden Sandsteinbank bis zu 2 cm festgestellt; es ist gelungen, solche Hebungen auch außerhalb des Strebs in Streckenvortrieben zu messen.

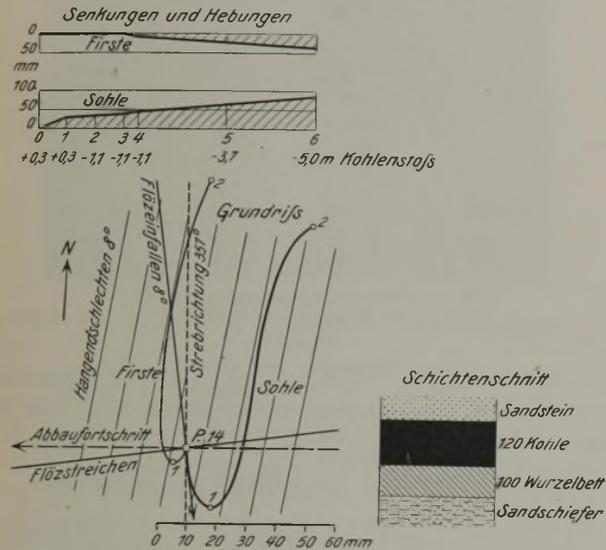


Abb. 3. Auslösung tektonisch gerichteter Bewegungen.

Am einwandfreiesten ließ sich der Nachweis solcher tektonischen Krafrichtungen durch Einbrüche innerhalb des Kohlenfeldes führen, also dort, wo der Zusammenhang des Gesteins besser erhalten ist als nach dem Strebhohlraum hin und wo infolgedessen dem Wirken des statischen Gebirgsdruckes noch größerer Widerstand entgegengesetzt wird (Abb. 4). Bei einem solchen in der Gaskohle vorgenommenen Versuch wurde ein Vortrieb von etwa 7 m Tiefe in die feste Kohle hinein hergestellt. Die Beobachtung lag in unverritztem und von Wirkungen irgendwelcher Baue unberührtem Gebiet. Die Beobachtungspunkte wurden vor Kopf und in beiden Stößen des Vortriebs angebracht. Zunächst zeigte sich, wie man allgemein bei Streckenbeobachtungen festgestellt hat, daß zwar die Stöße in den Hohlraum hinein wanderten, jedoch waren die Bewegungen nach Größe und Richtung außerordentlich verschieden. Der östliche, vor Kopf gelegene Beobachtungspunkt *a* wanderte nur wenig, rechtwinklig zur Strebfront in den Hohlraum hinein, während der Punkt *b* eine starke Aufwärtsbewegung im Flözansteigen und der Punkt *c* eine Wanderung im Flözeinfallen und zum Hohlraum hin zeigte. Daraus ist zu folgern, daß in dem Beobachtungsabschnitt 0-1 bei allen Punkten zunächst eine Streckendynamik wirkte. Auffallend ist dabei nur, daß sich der am Unterstoß gelegene Beobachtungspunkt *b* um den großen Betrag von 8 cm, und zwar dem Einfallen entgegengesetzt und in Richtung der Hauptschlechte,

fortbewegt hat. Hier kann es sich nur um die Auslösung einer tektonisch gerichteten Kraft handeln. In dem Zeitabschnitt 1-2 begann sich bereits der Stoßdruck bemerkbar zu machen. Die Kraft nimmt, was man vor allem bei dem am Oberstoß gelegenen Punkt *c* verfolgen kann, langsam zu; sie vermag aber den Beobachtungspunkt *b* im Zeitabschnitt 2-3 (2,5 m innerhalb des anstehenden Kohlenstoßes) noch nicht maßgeblich zu beeinflussen.

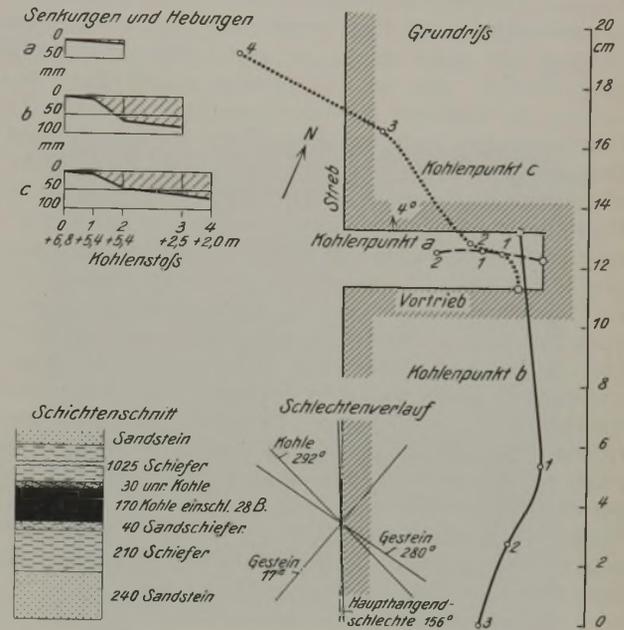


Abb. 4. Tektonisch gerichtete Kraftbewegungen in einem Gaskohlenflöz.

Dieser Nachweis der tektonischen Krafrichtung innerhalb der festen Kohle konnte nochmals in einem Streckenvortrieb für das Hangendgestein desselben Flözes erbracht werden (Abb. 5). Der Streckenstoß lag etwa 15 m der Strebfront voraus. Auch diese Örtlichkeit war von jeglicher Einwirkung anderer Baue unbeeinflusst. Hier trat die tektonisch gerichtete Kraft noch in so urwüchsigem Maße auf, daß nicht einmal die Punkte des Oberstoßes bei der Bestimmung ihrer ersten Lagenänderung eine Bewegung nach dem Streckenhohlraum ausführten. Die tektonisch gerichtete Kraft ist eben stärker als die Streckendynamik und verschiebt sämtliche Beobachtungspunkte bergaufwärts.

Wegen der Bedeutung solcher schon früher und unabhängig von Durchbiegung oder starker Senkung

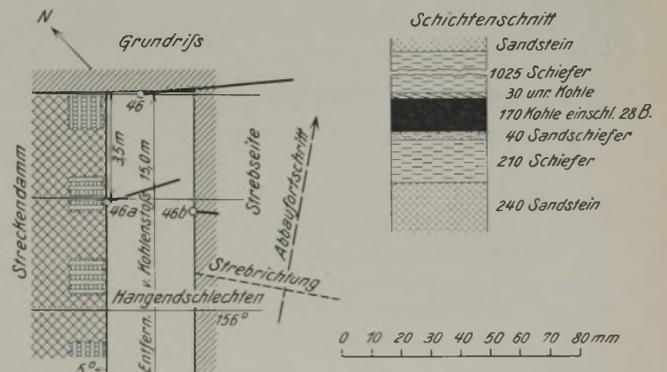


Abb. 5. Tektonisch gerichtete Kraftbewegungen in einem Streckenvortrieb.

festgestellten tektonischen Restspannungen für geologische und abbautechnische Fragen sei das Untersuchungsergebnis noch kurz zusammengefaßt: Kraftrichtungen dieser Art wurden im ursprünglichsten Zustande innerhalb des unverritzten und unbeeinflußten Kohlenfeldes oder bei natürlich und künstlich gut erhaltenem Gesteinverbande ermittelt. Sie traten nach Größe und Richtung am ausgeprägtesten in sehr festem und gegenüber dem Stoßschub widerstandsfähigem Gestein, wie Sandstein und Sandschiefer, auf. Sie erreichten nach den vorgenommenen Messungen Beträge von mehr als 10 cm und wirkten sich stets bergaufwärts, also im Flöz ansteigen aus. Bei Versuchen, die in großer Beobachtungsdichte während des Schrämens bei festerer Ausbildung von Kohle und Nebengestein vorgenommen wurden, konnte ein sehr plötzliches Freiwerden solcher Bewegungskräfte in Richtung der Hauptschichten festgestellt werden. Ihre Übereinstimmung im Verlauf mit den Schichten und in der Richtung der örtlichen tektonischen Kluft- und Störungslinien beweist den tektonischen Ursprung derartiger durch den Abbau ausgelöster Bewegungen. Die Seitenverschiebung war nicht immer mit einer senkrechten Bewegung oder Senkung verbunden. Ursprünglich muß im Gebirge ein auf die Mulde zu gerichteter Spannungszustand vorhanden gewesen sein (Abb. 6). Infolge von Hohlraumbildung werden diese gerichteten Pressungskräfte frei, und demgemäß findet eine Entspannung von der Mulde fort bergaufwärts statt, und zwar in Richtung der tektonischen Linien, der Verwerfungen, Klüfte und Schichten.

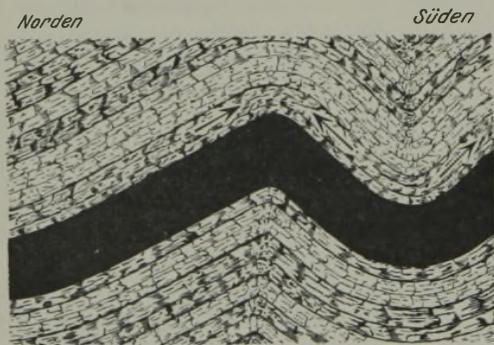


Abb. 6. Tektonisch gerichtete Expansionskräfte infolge Hohlraumbildung.

Auch entspannende Steilkkräfte können bei fester Ausbildung der Schichten in starkem Maße zur Auslösung kommen. Sie zeigten sich, wenn ein Querschlag oder eine Richtstrecke von einem Flöz überbaut wurde (Abb. 7). Bei Wegnahme der Kohle in einer Höhe von etwa 30 m, in einem andern Falle von

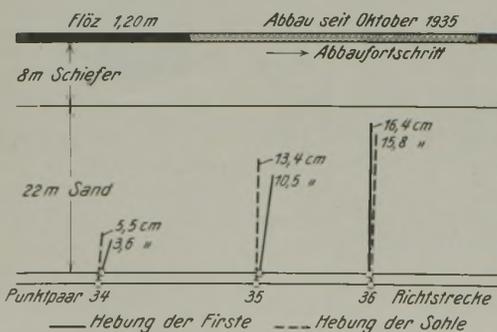


Abb. 7. Hebungen in einer überbauten Richtstrecke.

etwa 100 m, bewegte sich der Gesteinstreckenraum geschlossen aufwärts. Dort, wo die Kohle anstehen blieb, begann allmählich die Aufwärtsbewegung und nahm in Richtung des fortschreitenden Strebs zu. Für das Hangende wurden im Endzustand der ausgelösten Bewegungen Hebungsbeträge bis zu 15 cm und für die Sohle von 20–25 cm ermittelt (Abb. 8). Es ist ferner beobachtet worden, daß auch das Flözliegende beim Abbau von solchen Entspannungskräften erfaßt wird. Untersuchungen über Art und Ausmaß dieses Vorgangs sind im Gange. Auf die ausbautechnische Bedeutung dieser Vorgänge soll bei der für einen spätern Aufsatz vorgesehenen Behandlung von Ausbaufragen eingegangen werden.

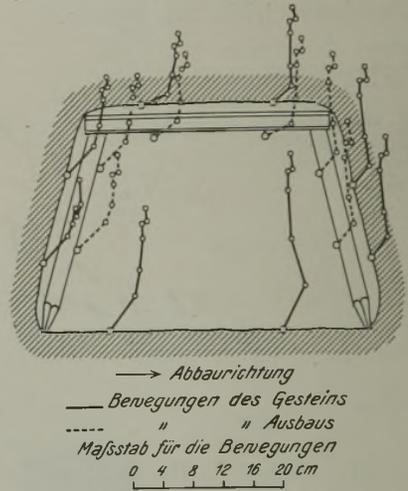


Abb. 8. Hebungen in einem überbauten Querschlag.

Die bergmännisch wichtige Frage, wie auf Grund der abbaudynamischen Untersuchungen und der Beobachtungen mit dem bloßen Auge das über dem Hohlraum freigelegte Gebirge nach oben hin arbeitet und verbricht, läßt sich demnach bis zu einem gewissen Grade schon dahingehend beantworten, daß die Auswirkungen des Gebirgsdruckes innerhalb des Strebraumes tektonisch bedingt sein können.



Abb. 9. Verbruch des Strebhangenden auf der Hauptschlechte.

Man muß mit der Vorstellung eines solchen Verbruchs des Hangenden die weitere verbinden, daß die einzelnen Gesteinbänke des Flözdaches und der höher

gelegenen Schichten verschieden fest ausgebildet sind und daß, wenn das Gewicht der Massen infolge von Hohlraumbildung nach unten drückt, die Klüfte oder Schlechten die Flächen geringsten Widerstandes bilden. Die Schwerkraft wird sich deshalb, wie dies selbst für den weichen Schiefer aus den Abb. 9 bis 11 ohne Erläuterung zu ersehen ist, in erster Linie



Abb. 10. Verbruch des Hangenden auf Schlechten.

an solchen Klufflächen bemerkbar machen. In Abb. 9 ist eine sehr deutlich ausgeprägte, spitzwinklig zur Abbaufont verlaufende Kluffläche durch Senkung freigelegt worden. Den Verbruch des Hangenden und auch der Kohle auf den mehr oder weniger rechtwinklig aufeinander stehenden Klüften zeigt innerhalb eines Blindortbetriebes Abb. 10. In Abb. 11 sind die Dachschichten eines Blindortes absatzförmig annähernd parallel zur Strebrichtung auf den Schlechten hereingebrochen.



Abb. 11. Verbruch der Dachschichten auf Schlechten.

Die Strebstellung ist mit Rücksicht auf den Verbruch des Hangenden auf diesen Schwächstellen, den Schlechten, besonders zu beachten. Im allgemeinen wird man den Streb beim Teilversatzbetrieb, bei dem die Dachschichten zu Bruch geworfen werden sollen, auf »Lage« zu den Hangendschlechten stellen. Dies ist ebenfalls bei fest ausgebildetem Hangendgebirge

geboden, das nicht wie Schiefer zur Aufspaltung neigt. Genau so zweckmäßig kann es — entgegen dem vielfach gefühlsmäßig angewandten Verfahren — bei einem zu Gebirgsschlägen neigenden Streb sein, die Abbaufont auf »Lage« zu stellen, damit das Hangende schon zeitig geschwächt wird. Andererseits ist es aber bei gebräuchlichem Hangenden in Vollversatzbetrieben meistens richtig, die Hauptschlechtenrichtung zu meiden, weil sich leicht ein zu starker Druck auf die Stoßkante einstellt. Der Verlauf der Strebfront unter einem Winkel zu den Hangendklüften verbessert dann den Kohleanfall und erhöht die Sicherheit gegen Steinfall und Strebbruch.



Abb. 12. Verbruch des Hangenden auf Schlechten und Setzrisse.

Die Feststellung, daß im Hangenden an erster Stelle die Kluff- oder Schlechtenflächen nach oben hin beansprucht werden, ergab sich überzeugend aus der Untersuchung einiger dicht unterhalb des Mergels angelegten Flözbetriebe. Eindrucksvoll läßt Abb. 12 die Einwirkungen auf das Flözdach erkennen. Parallel zu den Schalhölzern, also in gleicher Richtung mit der Abbaufont, verlaufen weit geöffnet die Setzrisse. Unter einem Winkel dazu, fast aufeinander senkrecht stehend, sind die Schlechten des Hangenden verbrochen. Die Dachschichten des Flözes waren demnach auf Schlechten und Setzrisse aufgebrochen. In diesem Falle verschaffte sich das Mergelwasser auf den Schlechten einen Abfluß, während die weit geöffneten Rißstellen völlig trocken blieben. Daraus ist zu folgern, daß diese nicht bis an die Mergelunterkante reichten, weil sonst auf ihnen, zumal da sie weit geöffnet waren, das Wasser hätte zusitzen müssen. Dagegen war das Mergelgebirge höher, als die Setzrisse reichten, auf seinen Schlechten bereits in Mitleidenschaft gezogen worden, so daß das Wasser auf diesen abfließen konnte.

Ungewöhnliche Druckwirkungen machen sich natürlich, wenn sie schon durch den Schlechtenverlauf in der behandelten Weise ausgelöst werden, bei gestörtem Gebirge geltend. Wie man schon in der Ausrichtung im Bereich von Querverwerfungen, wo der Zusammenhang der Schichten auf natürlichem Wege unterbrochen ist, häufig mit starken Druckerscheinungen zu kämpfen hat, so auch bei innerhalb des Abbaustrebs auftretenden Störungen. Solche

für den Betrieb unangenehmen Wirkungen sind ebenfalls durch Messung verfolgt worden (Abb. 13). Der Stoßschub ist stark entwickelt, so daß Nebengestein und Kohle beträchtlich in den Strebhohlraum hineingeschoben werden. Selbstverständlich drückt auch das Gebirge von oben, was wiederum ein ungewöhnliches Hochquellen der Sohle zur Folge hat. Die Auswirkungen der Störung sind in Abb. 13 den Bewegungsvorgängen im gleichen Flözbetrieb, aber bei gesundem Gebirge, gegenübergestellt. Die Raumbewegungen zeigen sowohl in der Waagrechten als auch in der Senkrechten eine sehr unterschiedliche Ausbildung. Im gestörten Streb ist namentlich die Druckwirkung aus Hangendem und Liegendem stark, so daß die Kohle eingeklemmt wird und nicht wie beim normalen Strebbetrieb zum Hohlraum hin zu gleiten vermag.

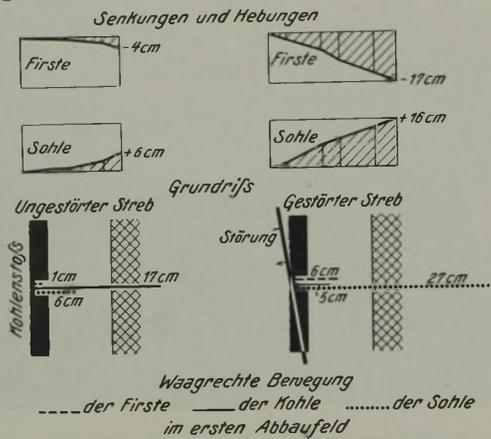


Abb. 13. Raumbewegungen bei gestörtem und ungestörtem Gebirge des gleichen Strebs.

#### Beanspruchung des Gebirges unabhängig von Schlechtern.

Im weichen Schiefer findet man die Kluffflächen nicht immer so stark ausgeprägt wie im Sandstein und Sandschiefer. Häufig sind dann überhaupt keine Schlechtern vorhanden. In solchen Fällen zeigt sich meistens eine parallel zur Strebrichtung verlaufende und mehrere Dezimeter tief in den Stoß hineinreichende Aufspaltung des unmittelbaren Flözdaches mit einem Einfallen, das leicht nach dem anstehenden

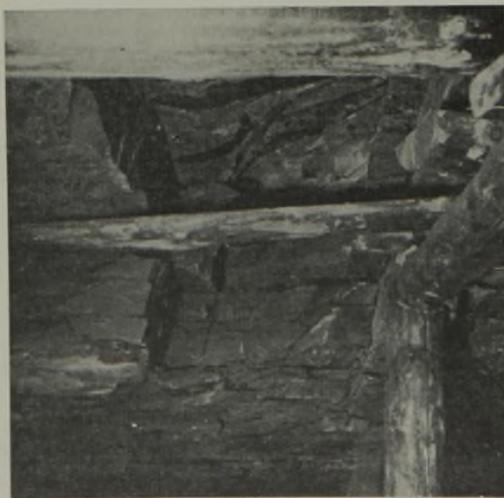


Abb. 14. Künstliche Druckschieferung des Hangenden.

Kohlenfeld hin gerichtet ist. Es handelt sich dann, wie Abb. 14 veranschaulicht, nicht etwa um Schlechtern, die durch den Druck freigelegt worden sind, sondern um einfache Druckflächen mit leichter Neigung zur Kohle hin (künstliche Druckschieferung). Die Raumbewegungsbilder lehren in solchen Fällen wenig widerstandsfähiger Ausbildung und schnellen Nachsinkens der Hangendschichten, daß sich die Wirkungen des statischen Druckes schnell und stark auf die den Hohlraum umgebenden Schichten übertragen. Das Gleiten der Schichten vollzieht sich dann meistens in senkrechter Richtung zum Verlauf des Kohlenstoßes, und das Ausmaß der auftretenden Raumbewegungen der Gestein- und Kohlschichten hängt außer von der Größe des Hohlräume und der Flözmächtigkeit von der Festigkeit des Gebirges ab. Man kann, allgemein gesprochen, folgende Wechselbeziehungen zwischen der Festigkeit von Kohle und Nebengestein einerseits und dem Unterschied in den Gleitbeträgen andererseits beobachten. Der Betrag der Gesteinwanderung ist verschieden, je nachdem die Kohle weicher oder fester als das Nebengestein ist. Zeigt sie eine geringere Festigkeit als dieses, so gleitet sie stark, wie man meistens in der von Natur weichen Fettkohle beobachtet. Für die Gewinnbarkeit der Kohle ist dieser Fall im allgemeinen als günstig anzusprechen, weil dann eine beträchtliche Reibung zwischen Kohle und Nebengestein stattfindet. Die Reibung kann aber im Zusammenhang mit der Druckwirkung so erheblich werden, daß sie einen starken Feinkohlenanfall hervorruft. Ist andererseits die Kohle weicher als das Liegende und gleichzeitig das Hangende gebräch, so bietet die Sohle dem statischen Druck ein gutes Widerlager, auf dem eine stärkere Bearbeitung der Kohle stattfindet. Ist in diesem Falle gleichzeitig das Hangende sehr weich — z. B. bei Vorhandensein eines Bergepackens —, so wird es von der Druck- und Schubwirkung stark mit beeinflußt, was betrieblich und sicherheitlich ungünstig sein kann. Wenn die Kohle dagegen fester als das Liegendgestein ausgebildet ist, tritt der so häufig in der Gas- und Gasflammkohle beobachtete Fall ein, daß sich die Kräfte des statischen Druckes überhaupt nicht innerhalb der Kohle auswirken, sondern im Flözliegenden. Besonders nachteilig sind solche Wirkungen, wenn die Flözsohle aus einem weichen, tonigen Wurzelboden besteht. Mit der Beanspruchung des Liegenden ist dann ein unerwünschter, heftiger Gleitschub zum Hohlraum verbunden, wobei gleichzeitig das Gestein unterhalb der Kohle hochgequetscht wird und die Kohle einklemmt. Vielfach ist das Liegende unter Abplatzen von Schalen so stark zerdrückt, daß der Strebausbau erheblich darunter leidet. Ist schließlich das Hangendgestein bei fester Kohle ebenso fest wie das Liegende, so tritt ein Ausgleich der durch die Verlagerung des statischen Druckes hervorgerufenen Spannungsänderungen nur in geringem Maße oder überhaupt nicht ein.

#### Beeinflussung der Strebdynamik durch andere Abbaue.

Die gleichen Erscheinungen werden fast immer dann beobachtet, wenn der im Bau befindliche Streb noch unter der Einwirkung älterer Abbaue steht. Der Setzungsvorgang des Gebirges ist dann noch nicht abgeschlossen, und die Steilbewegung wird durch die infolge der Hohlraumbildung ausgelöste zusätzliche Bewegung so beträchtlich, daß sich die in Ver-

hieb stehende Kohle und deren Nebengestein festklemmen (Abb. 15). Der statische Druck findet dann sein Widerlager nicht oder nur unzureichend in dem unmittelbaren Liegendgestein des im Bau stehenden Flözes, sondern viel tiefer und häufig erst unterhalb des bereits abgebauten Flözes. Abb. 15 läßt diesen Vorgang eindrucksvoll erkennen. Solange sich die oberhalb der alten Abbaue des Flözes C gelegenen Beobachtungspunkte (A in Abb. 15) im Flöz D noch innerhalb des Einwirkungsbereiches befanden, zeigte die gesamte Schichtenfolge und sogar die Flözsohle eine Senkung von mehreren Zentimetern. Das Hangende erfuhr eine ungewöhnlich starke Abwärtsbewegung; eine Gleitung als Folge von Stoßschubwirkung war nicht zu bemerken. Erst wenn der Streb außerhalb des Einwirkungsbereiches der alten Flözbaue lag, setzte die übliche Gleitung von Kohle und Nebengestein in Verbindung mit einer Hebung des Flözliegenden ein (B in Abb. 15).

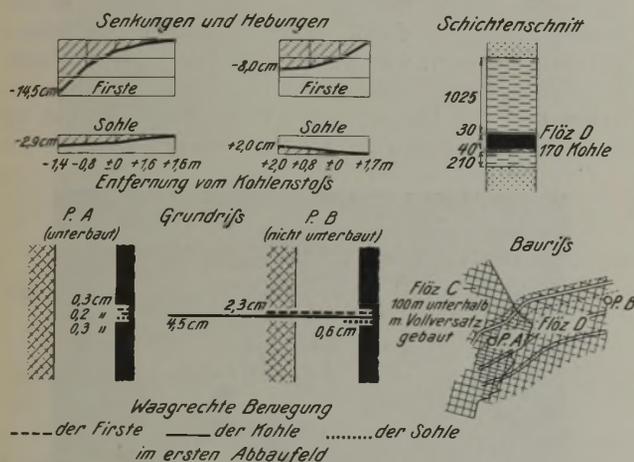


Abb. 15. Raumbewegungen in einem einerseits unterbauten und andererseits von Abbauwirkungen unbeeinflussten Flözbetrieb.

In diesem Zusammenhang bedarf ein weiterer betrieblich bemerkenswerter Beobachtungsfall der Erwähnung (Abb. 16). Die Schichtenfolge oberhalb des im Bau stehenden Fettkohlenflözes bestand aus sehr widerstandsfähigem Gestein, und der Versatz des etwa 20 m höher gelegenen verhaunenen Flözes war zudem noch nicht endgültig zusammengedrückt worden. Infolge dieser beiden Umstände konnten sich Druckwirkungen der höhern Schichten nicht auf das untere Flöz übertragen. Die vorgenommenen Messungen lehrten dementsprechend, daß ein Gang der Kohle

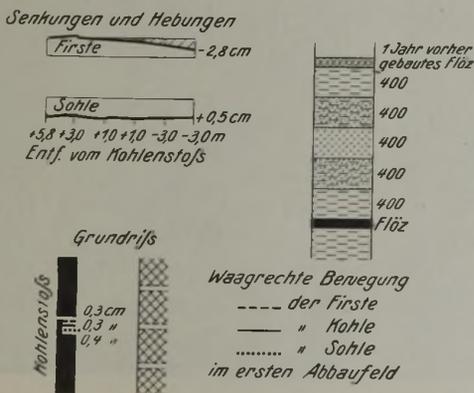


Abb. 16. Raumbewegungsbild in einem überbauten, durch Abbauwirkungen beeinflussten Flözbetrieb.

nicht erwartet werden konnte (Abb. 16). Weder beim Hangenden und Liegenden noch in der Kohle wurde eine über die Fehlergrenze der Messungen hinausgehende Bewegung festgestellt. Eine betrieblich auswertbare Beeinflussung oder Wanderung von Kohle und Gestein fand demnach überhaupt nicht statt. Wegen des fehlenden Ganges der Kohle beim Abbau war eine wirtschaftliche Gewinnung nur mit Hilfe von Schrämmaschinen möglich.

Riß- und Drucklagenbildung.

Setzrisse.

Als Auswirkung starker Raumbewegungen — vornehmlich bei weicher Beschaffenheit der Schichten — stellt sich, wie schon angedeutet, Riß- und Drucklagenbildung ein. Die Entstehungsursache der Risse und Druckflächen wie auch die Art ihrer Ausbildung waren bisher sehr umstritten. Um so mehr ist bei den langjährigen Untersuchungen kein Beobachtungsmittel unversucht gelassen worden, die Drucklagenbildung durch schärfste Messung und Beobachtung zu klären.



Abb. 17. Flacher Setzriß im Schrämbetrieb.

In erster Linie erzeugt plötzlich und starkes Setzen des Hangenden Drucklagen mit Einfallen zum Kohlenstoß, zumeist in paralleler Richtung zur Strebfront. Dies konnte besonders anschaulich in Schrämbetrieben beobachtet werden, wo die Hangendensenkung bei der Herstellung des Schrämschlitzes plötzlich eintritt. Es kommt dann zu einer ruckartigen Absenkung des Hangenden am Kohlenstoß, wobei nach der durch Abb. 17 gekennzeichneten Art flache Setzrisse entstehen. Der Vorgang spielt sich vor allem bei festem Gebirge so plötzlich ab, daß Schlechten und Schichtflächen von den Setzrisse glatt durchschnitten werden. Die Setzrisse bilden sich in einer dem Abbaufortschritt entsprechenden Breite. Mit einer waagrechten Raumbewegung ist ihre Entstehung nicht zu erklären, weil keine söhliche Wanderung festgestellt werden konnte, sondern lediglich eine kräftige Steilbewegung. Bei sehr fester Beschaffenheit des Hangenden und der Kohle liegt dann der Knickpunkt unmittelbar in der Nähe der Stoßkante. Bei gebächem, mildem Hangendgestein sowie bei unzulänglicher Abstützung des Versatzfeldes und des Streb- raumes kann der Knickpunkt weit in den Kohlenstoß

hinein verlagert sein. Die Abb. 18–20 zeigen solche Drucklagenrisse im Hangenden und Druckflächen in der Kohle. Die Drucklagenrisse enthalten meist Gesteintrümmer und bei Vorliegen einer waagrechten Bewegung Abrieb.

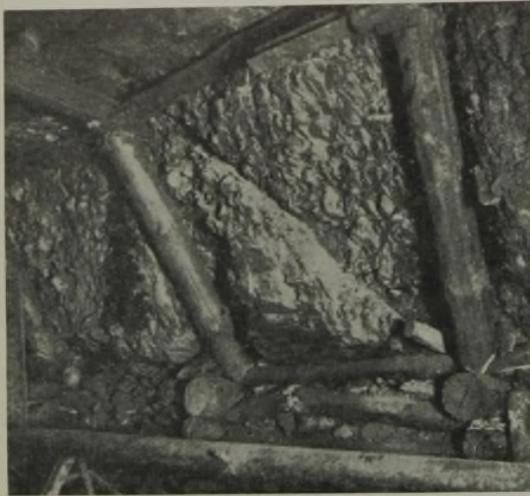


Abb. 18. Setzriß im Flözhangenden.



Abb. 19. Setzriß im Flözhangenden.

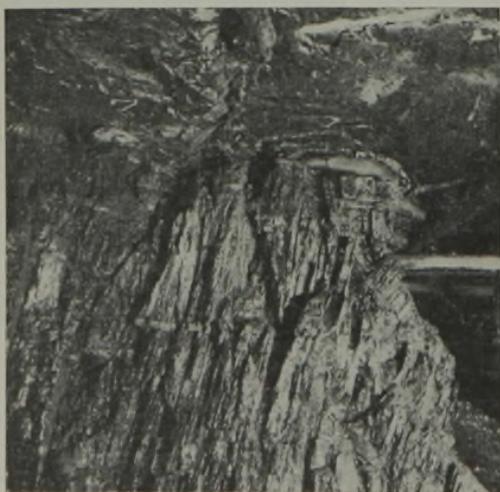


Abb. 20. Drucklagen in der Kohle.

### Scherflächen.

Auf andere Ursachen sind dagegen die zum Versatz hin einfallenden Druckrisse und -lagen zurückzuführen. Hier spielt überwiegend eine waagrechte Wanderung im Zusammenhang mit geringer Senkung eine Rolle, sei es, daß die Hangendschichten fest ausgebildet sind und sich selbst tragen, oder daß die Hangendsenkung durch tragfähigen Ausbau oder Versatz oder beim Teilversatz durch Abwerfen der Dachschichten aufgehalten wird. Das Gestein wird bei der Senkung mehr oder weniger stark nach der Seite des Hohlraumes hin bewegt. Dabei entstehen Scherflächen, die schon äußerlich ein anderes Aussehen aufweisen als die beschriebenen Setzrisse. Zumeist sind die Scherflächen durch Riefelung gekennzeichnet. Ein Beispiel solcher Bearbeitung des Gebirges liefert Abb. 21. Von der Scherwirkung kann auch noch die Kohle, vielfach allerdings nur im oberen Teil ihres Profils, betroffen werden. Wichtig ist, daß die nach dem Versatz geneigten Drucklagen in der Kohle nicht mit den flach einfallenden Schlechten darin verwechselt werden (Seitenansicht und Aufsicht in den Abb. 22 und 23). Diese durch Druck bearbeiteten, bis zu  $40^\circ$  geneigten Schlechten sind im wahrsten Sinne des Wortes als Druckschlechten



Abb. 21. Scherriß mit Riefelung im Flözhangenden.



Abb. 22. Flache Druckschlechte in der Kohle (Seitenansicht).

zu bezeichnen. Abbautechnisch haben sie Bedeutung, weil sie den Kohlang beeinflussen. In den vorliegenden Beobachtungsfällen hatten diese Druckschlechten ein Einfallen nach Osten. Erfolgt dann der Verhieb der Kohle in gleicher, also östlicher Richtung, so geht die Kohle schlechter; bei westlicher Verhiebrichtung dagegen ist besserer Kohlang vorhanden. Dies beruht darauf, daß sich die Kohle auf den Druckschlechten, die auf den Mann zu, also nach dem freien Hohlraum hin einfallen, abdrückt.



Abb. 23. Flache Druckschlechte in der Kohle (Aufsicht).

Für den Betrieb ist als wichtigstes und grundsätzliches Ergebnis der langjährigen Untersuchung von Riß- und Drucklagenbildung folgendes ermittelt worden: Art und Einfallen der Risse und Drucklagen sind ein ausgesprochener Kennwert für die jeweiligen Strebverhältnisse. Zum Kohlenstoß einfallende Setzrisse und Drucklagen sind die Folge starker oder plötzlicher Senkung, während Scherrisse und zum Versatz einfallende Drucklagen entweder auf starke Abstützung des Strebs oder sich gut tragendes Hangendgebirge schließen lassen.

**Beeinflussung der höhern Hangendschichten durch den Abbau.**

Im Zusammenhang mit der Frage, wie das Gebirge infolge von Hohlräumbildung beeinflußt

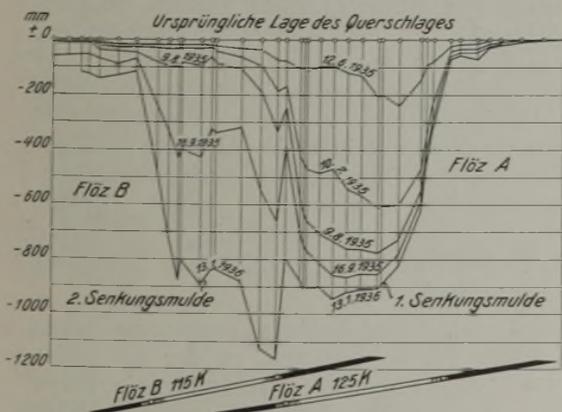
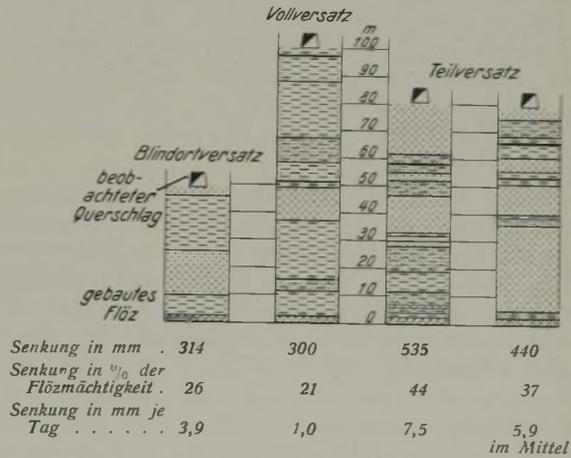


Abb. 24. Hangendsenkung durch Teilversatz zweier Flöze.

wird, muß noch der Art des Senkungsvorgangs der höhern Hangendschichten gedacht werden. Ihr Verhalten ist durch Messung verfolgt worden<sup>1</sup>, weil solche Beobachtungen sowohl ausbautechnisch als auch für die Bergschädenfrage wertvolle Fingerzeige liefern. Die Untersuchungen bei Teilversatzbetrieben (Abb. 24) ergaben, daß das Hangende hier in verhältnismäßig kurzer Zeit und recht gleichmäßig und geschlossen abgesenkt wird. Der Kurvenverlauf der Darstellung ist für zwei Senkungsmulden in einem etwa 80 m oberhalb der beiden gebauten Flöze gelegenen Querschlag ziemlich gleichmäßig. Diese Feststellung ist wichtig, weil die Auswirkungen des Teilversatzes für die Grubenbaue und die Tagesoberfläche häufig als die von allen Abbauarten ungünstigsten hingestellt werden. Die Senkung ist erwartungsgemäß beim Teilversatz größer als beim Vollversatz; sie erreicht in den untersuchten Fällen bis zu 90% der Flözmächtigkeit, ist aber bereits nach wenigen Monaten abgeklungen. Dagegen weist die Größe der durchschnittlichen Tagessenkung bei den einzelnen Abbau- oder Versatzarten, wie Abb. 25 erkennen läßt, beträchtliche Unterschiede auf. Beim Teilversatz ist sie am größten; beim Blindortversatz beträgt sie mit 3,9 mm nur die Hälfte; beim Vollversatz ist sie am kleinsten. Bemerkt sei dazu noch, daß die Schichtenschnitte beim Teilversatz eine festere Ausbildung der Gesteinbänke als beim Vollversatz ausweisen, was eigentlich die Senkungsgeschwindigkeit beim Teilversatz hätte verlangsamen müssen.



Querschlag beiderseits in 70 m Breite unterbaut.

Abb. 25. Senkungsgeschwindigkeit des Hangenden bei verschiedenartigen Versatzverfahren.

Aus dem Vergleich der Senkungsgeschwindigkeit bei Hand- und Teilversatz kann demnach die weitere praktische Schlußfolgerung gezogen werden, daß die Wirkungsdauer der Bergschäden übertage wie auch der »Bergschäden untertage«, d. h. der Abbaueffekte auf den Streckenausbau, beim Teilversatz erheblich kürzer ist. Dies bedeutet hinsichtlich der Verringerung der Unterhaltungsdauer zweifellos einen Vorteil.

<sup>1</sup> Die Beobachtungen sind wöchentlich wiederholt worden

(Schluß f.)

## Neuerungen in der Steinkohlenaufbereitung 1935.

Von Dr.-Ing. A. Götte, Dozent an der Bergakademie Clausthal.

(Schluß von S. 928.)

### Wasserklärung.

Die möglichen Maßnahmen für die Wasserklärung oder Schlammbekämpfung teilt Holmes<sup>1</sup> folgendermaßen ein:

Gruppe 1. Vorbeugende Maßnahmen: a) Entstaubung in Stromsichtern, b) Entstaubung auf Sieben, c) Entstaubung in Fliehkraftsichtern.

Gruppe 2. Lindernde Maßnahmen: a) Schlammwasser abstoßen, laufend einige m<sup>3</sup> oder t/h, b) eingedickten Schlamm abstoßen, in Übersicht, vor oder nach der Arbeitszeit, c) Schlamm absieben, d) Anwendung von Klärspitzen, e) Anwendung von Eindickern, die besser als Klärspitzen sind, f) Anwendung von Schlammteichen mit Schrappern, g) geteilte Wasserstamm bäume, wie in Deutschland und Frankreich, h) Vorklassierung der Setzmaschinenaufgabe, d. h. deutsches Setzen statt englischem.

Gruppe 3. Heilende Maßnahmen: a) chemische Wasserbehandlung, b) Filtration, c) Verbindung der beiden vorstehenden in der Reihenfolge a vor b.

Bei Erwähnung einiger Einzelheiten weist Holmes darauf hin, daß die Vorentstaubung zwar gut ist, aber nicht alle Schlamm Schwierigkeiten beseitigt. Als Flockungsmittel hat sich Kalk für Ton bewährt; sein Nachteil ist aber, daß er feinste Kohle nicht zusammenballt. Die mit Kalk erhaltenen Flocken sind im übrigen reichlich klein, leicht zerfallend und recht wasserreich. Andere Flockungsmittel, besonders Kolloide, wie Stärke und Leim, sind viel teurer als Kalk. Oft wird Kartoffelstärke angewendet, die ziemlich preiswert ist und auch gut wirkt.

Mit der Schlammbehandlung durch Ausflocken haben sich eingehend Davies und Wilkins<sup>2</sup> beschäftigt. Sie fanden die Auffassung bestätigt, daß nicht alle Schlämme gleiche Neigung zum Flocken zeigen; weder Kalk noch Stärke sind dabei Allheilmittel. Tierische Gallerte, entweder in gereinigter Form oder als Leim, scheint eine bessere Wirkung zu haben. Im übrigen hängt die Eindickbarkeit nicht unbedingt mit der Flockbarkeit zusammen; selbst gut geflockte Schlämme können sehr schwer einzudicken sein. Wichtig ist, daß einige Schlämme nur bei bestimmten Zusatzmittelmengen flocken, andere aber durchaus nicht diese Empfindlichkeit zeigen und sich bei den verschiedensten Zusatzmengen zusammenballen.

Lewis<sup>3</sup> empfiehlt als Flockungsmittel »Unifloc«<sup>4</sup>, das sich für Teilchen unter 0,15 mm bewährt habe, denen gegenüber Klärspitzen wirkungslos (?) seien. Dieses Mittel wird am besten in schwach alkalischer Trübe zugesetzt. Die nötige Menge beträgt 20–50 g/m<sup>3</sup> Schlamm, der bis zu 15 % Festteile enthalten kann. Die Flockung tritt sofort nach der Zugabe ein, und es bilden sich Flocken bis zu etwa 6 mm Dmr., die sich bei einer Absinkgeschwindigkeit von 0,9–1,2 m/min rasch absetzen. Im Eindicker lassen sich diese geflockten Schlämme mit 40–50 % Wassergehalt abziehen, während das geklärte Überlaufwasser mit

nur 4 Teilen Feststoff auf 100 000 Teile Wasser wieder in die Wäsche zurückgehen kann, wobei wohl ein entsprechend großer Eindicker vorausgesetzt ist. Die geflockten Schlämme sollen sich auch leicht filtern lassen. Im Betrieb der Emlyn-Anthrazit-Gruben, wo man dieses Mittel ausfindig gemacht hat, soll eine solche Kläranlage bereits seit Mitte 1934 einwandfrei arbeiten.

Ein anderes vielfach empfohlenes Flockungsmittel liefern die englischen Imperial Chemical Industries, Ltd., als »Allfloc«-Reagens.

Auf der englischen Manvers-Main-Grube<sup>1</sup> läßt man den Schlamm in Klärspitzen absitzen, siebt ihn dann auf einem Schlammsieb und gibt den Durchschlag Blomco-Filtern auf, die »kristallklares« (?) Wasser liefern sollen.

Die Minerals Separation Ltd., die bekannte Inhaberin von wichtigen Flotationspatenten, hat sich die Möglichkeit schützen lassen<sup>2</sup>, die Wasserklärung durch die Schwimmaufbereitung zu fördern. Sie behauptet, daß die Klärung eines Schlammes erheblich erleichtert werde, wenn die nicht oder nur schwer flockenden feinsten Kohleteilchen vorher entfernt worden seien, was sie mit Hilfe der Flotation durchführen will; die Abgänge dieser Schwimmaufbereitung sollen dann in Klärspitzen absitzen.

### Entwässerung und Trocknung.

Die zunehmende Verbreitung der Naßaufbereitung auch in Amerika hat Barley und Parmley<sup>3</sup> veranlaßt, sich eingehend mit Fragen der Entwässerung von Feinkohle zu beschäftigen. Nach ihren Erfahrungen ist die Wirkung der Entwässerungssiebe gegenüber Feinkohle nur gering. Behälter und Türme sind mit dem Mangel behaftet, wohl die obere Kohlen-schichten zu trocknen, die untern aber naß zu lassen, so daß eine ungleichmäßige Feuchtigkeitsverteilung die Folge ist; außerdem gehen Stunden darüber hin, ehe ihre Wirkung bemerkbar wird. In Anlagen mit großem Durchsatz und hohen Ansprüchen an eine gleichmäßige Feuchtigkeit sind Türme unbefriedigend.

Besondere Aufmerksamkeit wenden die Verfasser den Schleudern zu, an die die Kohlenaufbereitung allgemein folgende Ansprüche stellen muß: 1. großes Mengen-Leistungsvermögen, 2. geringe Unterhaltungs- und Betriebskosten, 3. hohe Wasserabscheidung, 4. geringe Kohlenverluste im Abwasser, 5. geringe Kraftkosten je t Durchsatz, 6. geringstmögliche Zerkleinerung des Kornes über 5 mm. Diesen Anforderungen würden noch diejenigen nach einfachster mechanischer Ausrüstung und höchster Betriebssicherheit hinzuzufügen sein.

In Amerika wird heute allgemein die Bauart mit senkrechter Welle bevorzugt, zu der die Schleudern mit den Namen Carpenter, Bamag-Meguín, Hoyle und Fesca gehören, während die mit waagrecht verlagerte Achse, wie die von Laughlin, Habermann, Ter Mer und Humbold weniger beliebt sind.

<sup>1</sup> Colliery Engng. 12 (1935) S. 40, 80 und 133.

<sup>2</sup> Fuel 14 (1935) S. 51; Colliery Guard. 150 (1935) S. 521.

<sup>3</sup> Colliery Guard 151 (1935) S. 895.

<sup>4</sup> Colliery Guard. 151 (1935) S. 241.

<sup>1</sup> Colliery Engng. 12 (1935) S. 365.

<sup>2</sup> Colliery Guard. 151 (1935) S. 241.

<sup>3</sup> Coal Age 40 (1935) S. 407 und 458.

Bei der Pittsburgh Coal Co., dem Betriebe, bei dem die Verfasser beschäftigt sind, wird die gewaschene Feinkohle unter 9 mm erst z. T. auf Entwässerungssieben und z. T. in Entwässerungs-Becherwerken vorentwässert und dann durch ein Verteilkratzband, dessen Boden mit 0,5-mm-Siebgebe bespannt ist, zur Aufgabetasche der Carpenter-

Schleudern gefördert, von denen mehrere Bauarten für verschiedene Zwecke in Betrieb stehen.

Die Zahlentafel 7 enthält einige vergleichbare Entwässerungsergebnisse, die für verschiedene Maßnahmen sowohl den Entwässerungserfolg als auch den Grad der Kornerhaltung veranschaulichen.

Zahlentafel 7.

Nr.	Entwässerungsart	Feuchtigkeit		Korngrößenverteilung				
		Aufgabe %	Austrag %	> 5 mm Gew.-%	5–1,4 mm Gew.-%	1,4–0,35 mm Gew.-%	0,35–0,15 mm Gew.-%	< 0,15 mm Gew.-%
1	Entwässerungs-Becherwerk vor Carpenter-Schleuder AR 12 .	75,0	26,0	24,0	38,5	28,0	4,5	5,0
2	Entwässerungssieb vor Carpenter-Schleuder AR 1	75,0	18,0	18,0	42,5	31,0	5,5	3,0
3	Carpenter-Schleuder AR 12 . .	22,5 <sup>1</sup>	6,5	24,0	38,5	28,0	4,5	5,0
4	Carpenter-Schleuder AR 1 A . .	23,3 <sup>1</sup>	5,2	20,0	44,5	30,0	3,5	2,0
5	Carpenter-Schleuder AR 1 B . .	19,0 <sup>2</sup>	9,1	19,5	36,5	31,5	7,5	5,0

<sup>1</sup> Hinter 2,7 m Länge des 0,5-mm-Siebes des Verteilkratzbandes. — <sup>2</sup> Aufgabe von Entwässerungsturm und Vorratstasche.

Die hier aufgezeigten Ergebnisse sind recht beachtenswert, wobei allerdings die unwirklich schöne Übereinstimmung in der Korngrößenzusammensetzung von Aufgabe und Austrag der Carpenter-Schleuder AR 12 (Nr. 1 und 3), die eine vollkommene Kornerhaltung während der Schleuderung voraussetzt, eine etwas vorsichtige Bewertung der Angaben empfehlen dürfte; an anderer Stelle wird im übrigen von den Verfassern zugegeben, daß die Carpenter-Schleuder das Korn über 5 mm ziemlich stark zerkleinert.

Die Feuchtigkeitsverminderung in der Carpenter-Schleuder ist beträchtlich und abhängig von Aufgabemenge, Korngrößenverteilung, Aufgabefeuchtigkeitsgehalt, Größe der Sieböffnungen und Betrag der offenen Siebfläche. Die Herabsetzung des Aschen- oder Schwefelgehaltes ist, wie bei allen Schleudern, gut feststellbar. Die Kosten und Schwierigkeiten der Arbeit wachsen erheblich mit dem Mengenanteil unter 0,3 mm. Die Menge der im Abwasser mitgeführten Kohle hängt ab von der Siebgröße, dem Durchmesser der Sieböffnung, der Dichte des Kohlenbettes auf dem Sieb und der Zahl der verschlissenen Sieböffnungen. Da das auf dem Sieb stets erhalten bleibende Kohlenbett das feinste Korn zurückhält, ist der Mengenanteil des Kornes selbst unter 0,3 mm nur von mittelbarem Einfluß auf die Höhe der Kohlenverluste.

Eine der wichtigsten Fragen in der Schleudertrocknung betrifft die Behandlung des Abwassers. Eine Rückgabe zur Wäsche ist schädlich, weil dadurch die Menge der feinsten und schwer absitzenden Schwebstoffteilchen in der Anlage immer mehr anwächst und damit auch der Anteil der feinsten hoch aschen- und schwefelhaltigen Teilchen vermehrt wird. Vorteilhaft wendet man ein hochleistungsfähiges Zittersieb an, um mit dessen Hilfe das gröbere Korn aus dem Schlamm auszuschneiden und den aschen- und tonhaltigen Durchschlag unter 0,25–0,15 mm abzustößen.

Aus den vielen Zahlenangaben von Barley und Parmley sei hier nur mitgeteilt, daß sich der Kraftbedarf im laufenden Betriebe auf 1,1–1,5 PS/t trockne Aufgabe beläuft und daß die Betriebs- und Unterhaltungskosten 1,5–2,6 Ct./t betragen. Hervorgehoben sei schließlich noch die Feststellung, daß eine Steigerung der Drehzahl über den Bestwert hinaus

nachteilig ist, weil dadurch die Feuchtigkeit in der Kohle nur unwesentlich herabgesetzt, der Kraftbedarf aber erheblich erhöht wird.

Mit ähnlichen Fragen hat sich auch Farnham<sup>1</sup> beschäftigt, der allerdings noch in teilweise überholten Auffassungen über die Bedeutung der Feuchtigkeit bei der Verkokung befangen zu sein scheint. Auch der Bericht Nr. 18 des Utilisation of Coal Committee of the Institution of Mining Engineers<sup>2</sup> gilt der Entwässerung und kommt bei der Beurteilung der einzelnen üblichen Arten im großen und ganzen zu denselben Ergebnissen wie Barley und Parmley. Entwässerungstürme werden für sehr feine Kohle ebenfalls abgelehnt, aber für gröbere als gut brauchbar angesehen, vorausgesetzt, daß das Waschwasser schlammfrei ist. Entwässerungssiebe benötigen nach diesem Bericht für eine stündliche Leistung von 1 t eine Siebfläche von rd. 0,35 m<sup>2</sup> für Feinkohle und von mehr als 1,6 m<sup>2</sup> für Schlamm, der dabei überdies mit etwa 30% Feuchtigkeit anfällt; diese Zahlen dürften sich aber mit der Menge des verfügbaren Brausewassers stark ändern. Bei den Hitzetrocknern wird als besonderer Mangel der hohe Wärmeverlust in der ausgetragenen Kohle genannt, die den Trockner mit durchschnittlich 60–70° C verläßt, wenn die Endfeuchtigkeit 3–7% betragen soll, aber gar mit mehr als 100° C, wenn nur 1% verbleiben soll.

Im Zusammenhang mit der Schleudertrocknung mag noch einmal die von der Bamag gebaute Jungsche Schleuder<sup>3</sup> hervorgehoben sein, die vor einigen Jahren auch praktisch erprobt worden ist. Sie soll für die Schlammmentwässerung gute Dienste geleistet haben, obgleich nähere Angaben nicht in die Öffentlichkeit gelangt sind.

Hinsichtlich des Baus von Trommeltrocknern hat Fischer<sup>4</sup> als Urteil unabhängig voneinander arbeitender neutraler Beobachter und auf Grund eigener Arbeiten mitgeteilt, daß der Quadranteneinbau in der mengenmäßigen Leistung und in der mechanischen Festigkeit bei sonst gleichen Verhältnissen dem Kreuzeinbau überlegen sei.

<sup>1</sup> Colliery Guard. 150 (1935) S. 430.

<sup>2</sup> Colliery Guard. 151 (1935) S. 1037.

<sup>3</sup> Z. VDI 74 (1930), S. 1732.

<sup>4</sup> Braunkohle 34 (1935) S. 798.

Von Paul<sup>1</sup> stammt eine inhaltreiche Übersicht über betriebliche Erfahrungen mit Saugzellenfiltern zur Entwässerung von Kohlenschlämmen, in der er im besonderen über die dabei entstehenden Kosten und Leistungen berichtet. Für Kohle unter 1,5 mm rechnet er im Durchschnitt mit Filterkosten von 0,17–0,24  $\mathcal{M}$  je  $\text{m}^2$  Filterfläche oder von 0,23–0,32  $\mathcal{M}/\text{t}$  feuchter Kohle, entsprechend also etwa 0,28–0,38  $\mathcal{M}/\text{t}$  trockner Kohle. Da zumeist Flotationskohle auf Filtern getrocknet wird, diese aber durchweg 1 mm Korngröße nicht übersteigt, wäre es vielleicht ratsamer gewesen, diese Kostensätze für Kohle unter 1 mm anzugeben.

Ein Untersuchungsverfahren zur Ermittlung der Filtrierbarkeit von Schlämmen, das von Hüser im Aufbereitungslaboratorium der Bergakademie Clausthal ausgearbeitet worden ist, hat Götte<sup>2</sup> vorgeführt. Der Vorteil dieser Arbeitsweise besteht darin, daß sie sich aufs engste den Betriebsverhältnissen anpaßt und gleichzeitig ermöglicht, alle Feinheiten des Filtervorganges genau zu verfolgen.

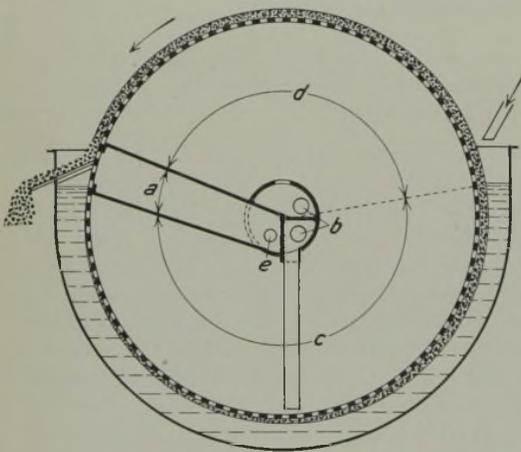


Abb. 30. Zellenloses Trommel-Saugfilter der Bauart Gerlach-Hocheisel.

Dem Eisenwerk Gerlach in Nordhausen entstammen zwei Filterneuheiten. Dabei handelt es sich zunächst um ein zellenloses Trommel-Saugfilter der Bauart Gerlach-Hocheisel, das Abb. 30 im Querschnitt darstellt. Das Innere der Trommel ist nicht, wie sonst üblich, in eine Reihe von einzelnen Zellen aufgeteilt, sondern mit Ausnahme der schmalen Druckluftzone *a*, die zum Rückblasen des getrockneten Filterkuchens dient, ein einheitlicher Unterdruckraum. In der Achse liegen die beiden Ableitungen *b* für das Filtrat aus der Ansaugzone *c* und für das aus der Trockenzone *d* sowie die Zuleitung *e* für die Blasluft. Der hoch umbaute Filtertrogt schafft einen langen Ansaugweg, der sich besonders bei der Behandlung von sehr dünnen Trüben, für die das Filter ohne Vorschaltung von Eindickern oder ähnlichen Vorrichtungen besonders vorteilhaft sein soll, günstig auswirkt.

Die zweite Neuerung des Eisenwerkes Gerlach ist das Zweitrommel-Zellenfilter mit Obenaufgabe (Abb. 31). Das Filter ist für die Entwässerung von gröberem Korn gedacht, steht also im Wettbewerb mit Innenfiltern. Die Bauweise jeder der beiden zusammenarbeitenden Trommeln weist die Besonderheit auf, daß an beiden Stirnseiten jeder einzelnen Saugzelle gegeneinander versetzte Austrittsschlitze für das Filtrat an-

geordnet sind, damit das Filterwasser in jeder Stellung der Trommel sofort unmittelbar in die Abflußleitung fließen kann. Die Steuerköpfe sind dabei bis zum Umfang der Filtertrommeln vergrößert worden. Diese Filter sollen sich durch eine besonders hohe Leistung auszeichnen, die erheblich über die zweier gewöhnlicher Trommelfilter hinausgehen soll.

#### Zerkleinerung.

Zur Messung des Zerkleinerungswiderstandes einer Kohle vergleicht man ihn oft mit dem von bekannten oder genormten Mustern, die man der gleichen Behandlung unterworfen hat. Besser ist es aber, den Zerkleinerungswiderstand, also das Gegenteil der in Amerika wiederholt betrachteten Mahlbarkeit, mit Heywood<sup>1</sup> durch Maßeinheiten auszudrücken. Die Erklärung für die neue Maßeinheit von der Dimension  $\text{mkg}/\text{m}^2$  würde lauten: die Arbeit in  $\text{mkg}$ , die erforderlich ist, um  $1 \text{ m}^2$  neue Oberfläche herzustellen. Wenn aber eine so genaue Berechnung erfolgen soll, müssen sich auch alle zugehörigen Werte gleichmäßig genau erfassen lassen; ob dies für die Größe der Oberfläche möglich ist, erscheint fraglich.

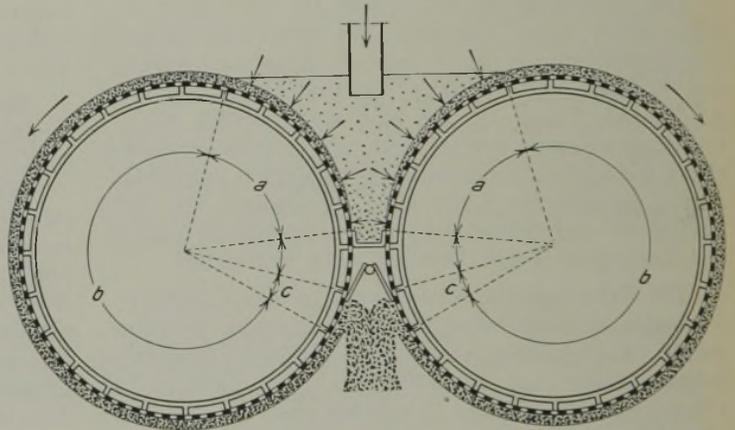


Abb. 31. Zweitrommel-Zellenfilter der Bauart Gerlach.

#### Verschiedenes.

Einige deutsche Aufsätze beschäftigen sich mit der Frage des zweckmäßigsten Antriebes für Aufbereitungseinrichtungen. Im Vordergrund steht die Bevorzugung von Gruppen- und Einzelantrieben mit elektrischer Verriegelung für geschlossene Arbeitsgruppen. An Hand von Beispielen aus neuern deutschen Aufbereitungen weist Geller<sup>2</sup> auf einige Einbau- und Schaltmöglichkeiten hin.

Über eine eingehende Untersuchung der elektrizitätswirtschaftlichen Verhältnisse in der Wäsche Julia-Recklinghausen hat Körfer<sup>3</sup> ausführlich berichtet, der in einer weiteren Arbeit<sup>4</sup> über die neuerdings in Aufbereitungen als beinahe »einzig in Betracht kommende Motorart« den schleifringlosen Käfigläufermotor vorführt, der nach Arauner<sup>5</sup> in den Anlagekosten Ersparnisse von 15–20 % gegenüber Schleifringläufern erbringt.

Über elektrizitätswirtschaftliche Verhältnisse in der Kohlaufbereitung sind von Koch<sup>6</sup> Untersuchungen angestellt worden, die auch für Neuanlagen wichtige Hinweise ergeben haben.

<sup>1</sup> Colliery Guard. 151 (1935) S. 898 und 941.

<sup>2</sup> Bergbau 46 (1933) S. 163.

<sup>3</sup> Glückauf 69 (1933) S. 669.

<sup>4</sup> Glückauf 70 (1934) S. 203.

<sup>5</sup> Elektr. im Bergb. 9 (1934) S. 17.

<sup>6</sup> Glückauf 71 (1935) S. 156.

<sup>1</sup> Glückauf 71 (1935) S. 1193.

<sup>2</sup> Glückauf 71 (1935) S. 1097.

Im Auftrage der kanadischen Eisenbahnen und der Dominion Coal Co. haben Gilmore und Strong<sup>1</sup> Versuche über die Lagerbeständigkeit von Steinkohlen im Freien angestellt. Es zeigte sich, daß sich die für

<sup>1</sup> Iron Coal Trad. Rev. 127 (1930) S. 170; Rev. Ind. minér. 14 (1934) S. 51.

Lokomotivheizung bestimmten Grobkohlen gut hielten, während sich die Feinkohle merklich verschlechterte, was sich z. B. in einer Herabsetzung des Heizwertes um 160–220 kcal äußerte.

## UMSCHAU.

### Korrosion unter Ermüdung bei Drahtseilen.

Von Dr.-Ing. H. Altpeter, Essen.

Die gesamte Umwelt, alles Lebende wie auch die scheinbar tote Materie, vergeht und zerfällt, wie man täglich feststellen kann, und es ist nur eine Frage der Zeit, wann und wie dieser Zerfall durch die ständig arbeitenden, zerstörenden Kräfte erfolgt. Auch die Werkstoffe, im besondern der Seildraht, sind dem Zerfall ausgesetzt. Nicht nur Alterung und Ermüdung greifen ständig sein Gefüge an, sondern vor allem die noch viel zu wenig beachtete und weit gefährlichere Korrosion. Gerade weil sie immer und überall gegenwärtig ist, tritt sie sofort in Wirksamkeit, wenn sich bei einem gewissen Zustand der Alterung und Ermüdung des Werkstoffes der Drähte eine Art Erschlaffung geltend macht und die der Zerstörung entgegenwirkenden Kräfte erlahmen. Die Zerstörung setzt am schwächsten Punkt des Zellen- oder Gefügebau ein. Beim Seildraht läßt sich dies besonders gut beobachten. Wie neuere Untersuchungen einwandfrei erwiesen haben, gehen unter den üblichen Betriebsverhältnissen die wenigsten Seile durch ungeeignete Machart, Überlastung usw. zugrunde; sie erliegen vielmehr der Ermüdung, die vor allem auf die Dauerbiegebeanspruchungen von wechselnder Stärke beim Lauf der Seile über Scheiben zurückzuführen ist. Dadurch wird der Werkstoff so geschwächt, daß er korrodierenden Einflüssen nicht mehr genügend zu widerstehen vermag.

Die die Ermüdungskorrosion verursachenden Dauerbeanspruchungen, die nach Stärke und Größenordnung meist ständig wechseln, können Zug-, Verwindungs- und vor allem Biegungsanstrengungen sein. Sie schwanken zwischen einem niedrigen und einem hohen Wert, ja sie wechseln sogar zwischen einem negativen und einem positiven Höchstwert, wie es bei der Biegung der Seildrähte auf Scheiben und Rollen stets der Fall ist. Diese Dauerbiegung in wechselnder Richtung dürfte in den weitaus meisten Fällen als Hauptbeanspruchung der Seildrähte zu betrachten sein, und zu ihrer Untersuchung hat man die meisten Drahtdauerbiegemaschinen entworfen.

Mit einer solchen Biegemaschine, in der man den Draht bei bestimmter Belastung einer hohen Zahl von Wechselbiegungen unterzieht, kann man den Vorgang der Zerstörung des Drahtes im Seil nachahmen und die einzelnen Stufen bis zum endgültigen Bruch genau verfolgen. Dabei läßt sich feststellen, daß der Draht durch die Dauerbiegungsanstrengung an gewissen Stellen der Oberfläche nach und nach feine Risse erhält, die als Korrosionsherde wirken. Von dort aus erfolgt anfangs langsamer, später immer schneller die Zerstörung. Es entsteht der bekannte »Dauerbruch« mit senkrecht zur Drahtachse verlaufender Bruchfläche. Der Ermüdungsversuch auf der Drahtdauerbiegemaschine, ohne und mit korrodierenden Hüllen von Flüssigkeiten und Dämpfen, hat eindeutig zum Ausdruck gebracht, daß als zerstörendes Element in erster Linie der Sauerstoff in Betracht kommt, der entweder als Luftsauerstoff unmittelbar wirkt oder — unter dem Gesichtspunkt der Korrosion als elektrolytischen Vorgang — bei polarer Abscheidung zur Wirksamkeit gelangt<sup>1</sup>. Darum

<sup>1</sup> Vgl. auch Kröhnke, Maas und Beck: Die Korrosion unter Berücksichtigung des Materialschutzes, Bd. 1, 1929; Carius: Korrosion der Metalle in Wasser und wäßrigen Lösungen, Korrosion 4 (1935) S. 1; Über örtliche Korrosionen von Eisen und Stahl in verdünnten, wäßrigen Salzlösungen, Korrosion 5 (1936) S. 61.

muß der Zutritt des Sauerstoffs zu den Seildrähten möglichst verhindert werden, was man von jeher durch die Anwendung einer geeigneten Seilschmiere erreicht. Den Erfolg zeigt auch der Drahtermüdungsversuch in der Dauerbiegemaschine, wenn man die Drähte während des Versuches mit Öl benetzt oder sie sich in einem Ölbad bewegen läßt. Schwere Öle und Fette üben dabei eine unverkennbare Schutzwirkung aus<sup>1</sup>.

Es gibt Dauerbiegemaschinen mit und ohne Drehung des Drahtes während der Dauerbeanspruchung, solche mit einfachen oder mit Wechselbiegungen während eines Arbeitsspiel<sup>2</sup> und andere, bei denen die Biegung des Drahtes und deren Größe durch besondere Kraftwirkung erzeugt und während des Versuches eingestellt werden oder auch zwangsläufig einer auswechselbaren, veränderlichen festen Kurve entlang erfolgen kann.

Bei der Bewertung eines Werkstoffes auf einer solchen Dauerbiegemaschine geht man von folgenden Erwägungen aus<sup>3</sup>. Die Werkstoffe haben bestimmte Festigkeitseigenschaften, vor allem die jedem Werkstoff nach der Art seiner Zusammensetzung und Behandlung eigentümliche Zerreißfestigkeit, die ihm verbleibt, sofern er nicht einer dauernden ermüdenden Beanspruchung von wechselnder Stärke unterworfen wird. In diesem Fall kann er bei einer weit geringeren Belastung brechen, als seiner eigentlichen Festigkeit entspricht, und zwar wird der Bruch für einen bestimmten Werkstoff, je nach der Höhe der Belastung, bei einer etwa gleich hohen Zahl von Wechselbeanspruchungen eintreten. Die ertragene Wechselbeanspruchung nimmt ab mit wachsender Belastung, steigt aber mit ihrer Verringerung bis zu einem Belastungswert, von dem an der Werkstoff, ohne zu brechen, eine hohe Zahl von Wechselbeanspruchungen auszuhalten vermag. Dieser Wert wird die Ermüdungsgrenze oder besser die Grenze der Ermüdungsbeanspruchung genannt. Maßstab für die Bewertung des Werkstoffes der Drähte beim Dauerbiegungsversuch ist die Höhe der Ermüdungsgrenze, d. h. der Punkt in dem Kurvenbild aus Biegungsbeanspruchung und Millionen Biegewechsel, von dem aus die Kurve waagrecht wird. Die Ermüdungsgrenze bleibt für eine bestimmte Art der Dauerbiegebeanspruchung und für einen bestimmten Werkstoff bei gleichen Umständen ziemlich unverändert; sie sinkt mit zunehmender Ermüdungskorrosion, steigt aber mit ihrer Verringerung.

Bei blanken, jedoch ständig benutzten Seilen hat sich in trocknen Schächten eine sachmäßige Schmierung durchaus bewährt, bei Seilen in nassen und ausziehenden Schächten dagegen und noch mehr bei nicht ständig benutzten Seilen genügt die Schmierung durch Seilfette vielfach nicht. Man muß ein wirksameres Korrosionsschutzmittel anwenden, z. B. eine gute Verzinkung<sup>4</sup>. Diese schützt den darunter liegenden Stahl vor dem Sauerstoffangriff bis zur völligen Auflösung des Zinks, denn Zink zieht beim Korrosionsvorgang die freiwerdenden

<sup>1</sup> Goodacre: The effect of heavy oils and greases on the fatigue strength of steel wire, Engng. 139 (1935) S. 457.

<sup>2</sup> Fatigue-testing machine for wire, Wire and wire-products 10 (1935) S. 272.

<sup>3</sup> Woernle: Drahtseilforschung, Z. VDI 73 (1929) S. 1623; Dixon und Hogan: L'influence de la fatigue sous corrosion sur les câbles de mines, Congrès International des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée, Paris 1935, Bericht der Abteilung Bergbau, Bd. 1, S. 29.

<sup>4</sup> H. Herbst: Influence de divers facteurs sur la durée des câbles d'extraction, Congrès International des Mines usw., Paris 1935, Bericht der Abteilung Bergbau, Bd. 1, S. 36.

Sauerstoffionen an sich<sup>1</sup>. Verzinkte Drähte ergeben beim Dauerbiegeversuch in trockner Luft eine Ermüdungsgrenze, die zwar an sich etwas unterhalb derjenigen eines gezogenen blanken Drahtes, beim Versuch in feuchter und salzhaltiger Luft<sup>2</sup> aber höher liegt. Diese Tatsache scheint weitgehend die Annahme zu bestätigen, daß der Sauerstoff – in welcher Form sich auch immer seine Wirksamkeit vollzieht – als Korrosionserzeuger der Hauptfeind des Werkstoffes der Drahtseile ist und seine Ausschaltung durch den Zinküberzug eine überragende Wirkung bei der Erhaltung der guten Eigenschaften des Werkstoffes ausübt. Auf andere Weise läßt sich die gute Haltbarkeit und lange Lebensdauer vieler verzinkter Drahtseile nicht erklären angesichts der Tatsache, daß auch die beste Heißverzinkung, die meistens angewandt wird, eine Einbuße an Biege- und vor allem an Verwindfähigkeit mit sich bringt<sup>3</sup>.

Die wirksame Bekämpfung der Innenkorrosion im Gebrauch befindlicher blanker Drahtseile ist wegen der Unmöglichkeit, die innern, der Hanfseele zunächst liegenden Drahtlagen nachträglich zu schmieren, eine leider noch ungelöste Frage. Deshalb muß jedes Seil schon bei der Herstellung in Herz und Litze gut und zweckentsprechend geschmiert werden; eine nachträgliche Schmierung durch äußern Auftrag dringt kaum in das Seilinnere. Bei der Nachprüfung abgelegter Seile ließ sich feststellen, daß die Innenkorrosion bei verzinkten Drähten

im Gegensatz zu blanken kaum in die Erscheinung getreten war<sup>1</sup>.

Mit der schnellern Ermüdung durch Dauerbiegungen und der Hand in Hand damit arbeitenden Korrosion hängt zweifellos auch die Eigenschaft der Kreuzschlagseile zusammen, daß sie trotz ihrer sonstigen unverkennbaren Vorteile im Dauerbetriebe früher als Gleichschlagseile durch Dauerdrahtbrüche zerstört werden. Dies geht nicht nur aus Dauerbiegeversuchen an ganzen Seilen, sondern auch deutlich aus der Förderseilstatik<sup>2</sup> hervor. Die Oberfläche der Kreuzschlagseile ist infolge der besondern Art der Verseilung der einzelnen Drähte beim Lauf über Scheiben und Rollen einer erhöhten spezifischen Pressung ausgesetzt, die sich als Querverpressung in das Seilinnere fortpflanzt. Zudem sind beim Kreuzschlag die dem einzelnen Draht infolge der Verseilungsart zugemuteten Biegungen an sich schon größer als beim Längsschlag, und auch die Kerbwirkung der Drähte untereinander ist als Folge der erhöhten Querverpressung beim Übergang über Rollen ungleich höher. Die Beweglichkeit und Verschiebbarkeit der Drähte untereinander ist stärker gehemmt, die sogenannte Seilsteifigkeit größer. Die Voraussetzungen für eine leichtere Ermüdung und für einen erhöhten Korrosionsangriff sind also gegeben. Eine sorgfältige Schmierung ist daher bei Kreuzschlagseilen sowohl für die Aufrechterhaltung der Verschiebbarkeit der Drähte zwecks Verringerung der Seilsteifigkeit als auch zur Abwehr der Ermüdungskorrosion besonders wichtig.

<sup>1</sup> Mitt. Seilprüfstelle Westf. Berggewerkschaftskasse 1934/35, S. 6; Schneider: Kampf der Korrosion, RTA-Nachr. 14 (1934) S. 4.

<sup>2</sup> Fatigue-testing machine for wire; Wire and wire-products, 1935, S. 284.

<sup>3</sup> Woernle: Drahtseilforschung, Z. VDI 73 (1929) S. 425; Mitt. Seilprüfstelle Westf. Berggewerkschaftskasse 1933/34, S. 10.

<sup>1</sup> Deterioration of wire ropes: Corrosion-fatigue the chief cause, Cordage World 17 (1936) S. 11; Dixon und Hogan, a. a. O. S. 32.

<sup>2</sup> H. Herbst: a. a. O. S. 37.

**Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im August 1936.**

August 1936	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere u. Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag (gem. 7h31m)		Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe mm	
										vorm.	nachm.			
1.	756,3	+14,9	+16,5	17.00	+13,2	0.00	11,6	90	SSW	SSW	3,1	1,4	regnerisch	
2.	56,4	+16,4	+22,8	12.45	+11,9	5.15	12,3	86	W	SW	4,0	10,3	ziemlich heiter, abends Regen	
3.	56,8	+15,6	+17,7	15.00	+14,7	6.00	10,6	79	W	W	6,1	2,3	bewölkt	
4.	61,2	+13,6	+17,2	10.45	+12,3	14.15	10,5	89	WSW	SW	5,8	0,1	mittags und abends Regen	
5.	64,8	+13,4	+16,9	13.45	+11,0	4.30	9,6	81	WSW	W	4,4	14,4	regnerisch, ztw. Hagel u. Gewitt.	
6.	66,5	+16,5	+19,9	13.45	+11,3	4.15	9,8	71	S	SW	3,2	13,9	wechselnde Bewölkung	
7.	63,2	+18,2	+23,6	13.30	+15,3	24.00	10,9	70	S	NW	2,1	—	wechs. Bewölkung, abends Regen	
8.	66,7	+16,4	+20,2	13.00	+13,4	4.30	11,8	85	N	NO	2,0	0,2	früh Regen, nachm. zeitw. heiter	
9.	63,0	+19,1	+23,6	13.45	+13,0	6.00	14,5	85	O	O	2,0	—	vorwiegend heiter	
10.	60,1	+19,8	+26,6	14.30	+14,1	5.30	11,0	64	SO	SO	2,8	—	vorwiegend heiter	
11.	57,9	+19,3	+25,4	11.45	+14,5	5.30	13,1	78	SO	S	2,2	—	vrm. heit., mitt. Gew., nachm. Reg.	
12.	58,6	+16,6	+18,6	17.00	+15,7	10.00	12,6	89	W	NW	3,2	4,0	früh Regen, bewölkt	
13.	60,9	+16,3	+18,4	15.30	+15,0	5.30	11,6	83	SW	WNW	3,6	—	Regenschauern, bewölkt	
14.	62,9	+17,3	+19,8	14.30	+13,7	5.45	10,2	70	WSW	W	2,7	0,5	ziemlich heiter	
15.	63,3	+20,1	+24,8	14.00	+14,7	2.30	11,7	69	SO	SO	1,4	—	heiter	
16.	63,5	+22,0	+28,5	14.45	+16,1	5.15	13,6	70	SO	SW	1,8	—	heiter	
17.	64,2	+21,6	+26,8	13.30	+16,6	6.00	15,1	80	SO	SO	0,7	—	bewölkt, zeitweise heiter	
18.	63,5	+18,9	+24,4	10.45	+16,0	13.15	14,7	92	SO	W	1,7	—	starke Regenfälle, Böen	
19.	62,2	+18,3	+21,1	14.00	+13,5	24.00	10,9	70	WSW	WSW	2,8	51,4	bewölkt	
20.	62,0	+17,3	+20,0	16.30	+13,1	2.30	12,9	88	WSW	S	3,0	7,5	nachts Regen, bewölkt	
21.	62,4	+18,8	+22,4	12.15	+15,8	2.00	13,8	85	S	W	2,7	1,3	früh, nachm., abds. Reg., ztw. heit.	
22.	66,9	+16,7	+20,3	14.30	+13,0	24.00	10,1	72	NW	NW	3,4	1,6	ziemlich heiter	
23.	70,6	+14,7	+19,8	14.00	+11,7	7.00	10,8	83	W	NW	2,0	—	vorwiegend heiter	
24.	70,4	+19,0	+23,4	14.30	+11,9	5.00	11,3	70	SW	NW	3,4	—	heiter	
25.	69,5	+19,7	+24,6	14.45	+15,3	6.00	13,0	76	W	NW	3,2	—	heiter	
26.	71,4	+15,9	+19,0	16.00	+12,7	24.00	8,5	62	NO	NO	3,4	—	ziemlich heiter	
27.	71,1	+16,4	+20,2	16.30	+9,7	6.30	9,4	69	NO	NO	3,8	—	heiter	
28.	70,6	+18,0	+24,0	14.30	+10,3	7.30	8,8	59	O	NO	1,7	—	heiter	
29.	70,6	+17,2	+25,4	14.15	+10,7	6.00	9,8	69	SO	NO	1,7	—	heiter	
30.	66,0	+19,3	+26,0	14.00	+12,3	5.15	10,9	67	SW	W	2,8	—	vorm. heiter, nachm. bewölkt	
31.	63,2	+16,5	+18,6	13.45	+14,7	24.00	10,4	73	NW	NW	4,3	—	bewölkt, zeitweise heiter	
Mts.-Mittel	764,1	+17,5	+21,8	.	+13,5	.	11,5	77	.	.	2,9	.	.	.

Summe: 108,9

Mittel aus 49 Jahren (seit 1888): 84,5

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im August 1936.

Aug. 1936	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								Aug. 1936	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum							
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwankung	Zeit des Höchstwertes		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört			Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tages-schwankung	Zeit des Höchstwertes		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	
1.	7 33,1	40,4	26,3	14,1	15,2	7,5	1	0	18.	7 34,6	40,3	29,0	11,3	13,7	7,8	0	0
2.	35,6	43,0	28,0	15,0	14,2	8,1	0	0	19.	34,3	42,6	26,2	16,4	13,9	8,2	0	0
3.	37,2	45,4	29,0	16,4	13,8	7,9	0	1	20.	33,8	40,1	28,2	11,9	13,9	8,3	0	0
4.	36,4	42,1	29,1	13,0	14,8	6,4	1	0	21.	34,4	42,0	27,0	15,0	13,1	7,8	0	0
5.	37,6	47,9	27,2	20,7	14,5	6,3	0	1	22.	33,0	38,7	26,8	11,9	13,9	7,3	0	0
6.	36,7	43,4	27,8	15,6	14,8	1,9	1	0	23.								
7.	33,2	40,0	27,0	13,0	14,6	7,9	0	0	24.	33,2	40,6	25,9	14,7	13,1	8,1	0	0
8.	35,8	43,2	21,4	21,8	14,0	21,8	0	1	25.	34,1	41,5	26,3	15,2	13,5	8,5	0	1
9.	33,3	40,5	25,7	14,8	13,1	7,9	1	1	26.	34,1	39,0	28,0	11,0	13,0	7,8	1	0
10.	31,4	44,1	28,2	15,9	13,3	6,6	1	0	27.	35,6	44,5	28,9	15,6	13,1	6,7	1	1
11.	34,3	40,1	27,4	12,7	14,4	9,0	0	0	28.	34,6	38,3	29,5	8,8	13,9	1,1	1	1
12.	35,2	42,0	29,4	12,6	15,4	7,3	0	1	29.	34,0	39,0	29,0	10,0	13,3	7,7	0	1
13.	34,6	40,0	26,5	13,5	14,0	7,6	0	0	30.	32,6	38,5	21,5	17,0	15,5	3,4	1	1
14.	34,8	42,0	28,0	14,0	13,2	7,4	0	0	31.	35,8	41,1	26,0	15,1	13,6	4,4	1	0
15.	37,4	42,5	29,4	13,1	14,4	8,8	1	1									
16.	34,2	39,4	28,8	10,6	14,6	7,3	1	0	Mts.-mittel	7 34,6	41,3	27,3	14,0	Mts.-Summe	12	11	
17.	33,4	38,6	27,7	10,9	14,0	8,4	0	0									

WIRTSCHAFTLICHES.

Großhandelsindex für Deutschland im August 1936<sup>1</sup>.

Monats-durchschnitt	Agrarstoffe					Industrielle Rohstoffe und Halbwaren													Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex
	Pflanzl.-Nähr-mittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.	Kolonial-waren	Kohle	Eisen	sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papier-halbwaren und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel	Konsum-güter	zus.	
1932 . . .	111,98	65,48	93,86	91,56	91,34	85,62	115,47	102,75	50,23	62,55	60,98	105,01	70,35	98,93	5,86	94,52	108,33	88,68	118,44	117,47	117,89	96,53
1933 . . .	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	88,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934 . . .	108,65	70,93	104,97	102,03	95,88	76,08	114,53	102,34	47,72	77,31	60,87	101,08	68,74	102,79	12,88	101,19	110,51	91,31	113,91	117,28	115,83	98,39
1935 . . .	113,40	84,25	107,06	104,60	102,20	83,67	114,38	102,47	47,48	82,33	60,18	101,18	66,74	88,18 <sup>2</sup>	11,50	101,53	110,99	91,63	113,26	124,00	119,38	101,78
1936: Jan.	113,60	90,30	110,40	107,20	105,20	84,40	115,50	102,40	49,30	88,20	65,30	101,40	68,90	94,80	12,90	101,70	110,70	93,40	113,10	124,60	119,70	103,60
Febr.	114,00	90,00	108,10	108,30	104,80	84,80	115,50	102,40	49,90	89,20	66,10	101,50	69,80	94,80	13,90	102,30	111,00	93,70	113,00	125,10	119,90	103,60
März	114,80	88,40	107,40	108,80	104,50	84,60	115,10	102,40	50,80	88,20	66,40	101,60	69,90	94,80	14,10	102,30	111,50	93,80	112,90	125,60	120,10	103,60
April	115,50	89,00	107,30	109,80	105,00	84,80	113,30	102,40	50,80	87,50	67,90	101,50	69,90	94,80	14,50	102,30	111,60	93,50	112,90	125,90	120,30	103,70
Mai	116,40	88,70	107,20	110,70	105,30	85,10	112,00	102,40	50,30	87,50	69,20	101,50	67,90	94,80	14,20	102,20	112,10	93,20	112,90	126,20	120,50	103,80
Juni	116,90	88,90	107,30	111,20	105,70	84,90	112,30	102,50	49,60	87,60	69,20	101,50	68,40	94,80	14,50	102,30	112,60	93,40	112,90	126,70	120,80	104,00
Juli	117,20	89,10	108,80	110,20	106,10	84,70	113,00	102,40	50,00	87,80	69,80	101,50	62,90	94,70	15,10	102,30	112,80	93,20	113,00	127,40	121,20	104,20
Aug.	115,20	92,00	111,60	106,60	106,40	85,00	113,40	102,50	51,00	88,50	70,50	101,50	64,40	93,90	14,90	102,30	113,50	93,70	113,00	127,80	121,40	104,60

<sup>1</sup> Reichsanz. Nr. 209. — <sup>2</sup> Seit Januar 1935 anstatt technische Öle und Fette: Kraftöle und Schmierstoffe. Diese Indexziffern sind mit den frühern nicht vergleichbar.

Der Ruhrkohlenbergbau im August 1936.  
Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Arbeits-tage	Kohlen-förderung		Koksgewinnung				Betriebene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlen-herstellung		Zahl der betriebenen Bräuelpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		insges.	arbeits-täg-lich	insges.		täglich			ins-ges.	arbeits-täg-lich		Angelegte Arbeiter		Beamte		
				auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen	auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen					insges.	in Neben-betrieben	berg-männische Beleg-schaft	tech-nische	kauf-männi-sche
1929 . . .	25,30	10 298	407	2850	2723	94	90	13 296	313	12	176	375 970	21 393	354 577	15 672	7169
1930 . . .	25,30	8 932	353	2317	2211	76	73	11 481	264	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7083
1931 . . .	25,32	7 136	282	1570	1504	52	49	8 169	261	10	137	251 034	14 986	236 048	13 852	6274
1932 . . .	25,46	6 106	240	1281	1236	42	41	6 759	235	9	138	203 639	13 059	190 580	11 746	5656
1933 . . .	25,21	6 483	257	1398	1349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374
1934 . . .	25,24	7 532	298	1665	1592	55	52	7 650	267	11	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3524
1935 . . .	25,27	8 139	322	1913	1827	63	60	8 414	283	11	134	234 807	16 125	218 682	10 920	3738
1936: Jan.	25,79	9 274	360	2171	2084	70	67	8 939	318	12	136	238 639	16 937	221 702	11 125	3871
Febr.	25,00	8 663	347	2095	2011	72	69	9 262	299	12	136	238 841	17 149	221 692	11 130	3888
März	26,00	8 609	331	2245	2146	72	69	9 360	260	10	133	239 187	17 249	221 938	11 164	3900
April	24,00	8 072	336	2114	2021	70	67	9 484	293	12	137	239 769	17 642	222 127	11 190	3920
Mai	24,00	8 255	344	2259	2163	73	70	9 564	271	11	139	241 416	17 933	223 483	11 236	3949
Juni	24,54	8 380	341	2245	2151	75	72	9 698	284	12	137	241 985	18 147	223 838	11 271	3947
Juli	27,00	8 977	332	2348	2250	76	73	9 698	306	11	137	242 502	18 342	224 160	11 292	3946
Aug.	26,00	8 776	338	2311	2214	75	71	9 720	306	12	135	242 986	18 535	224 451	11 348	3956
Jan.-Aug.	25,29	8 626	341	2224	2130	73	70	9 466	292	12	136	240 666	17 742	222 924	11 220	3922

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

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz <sup>2</sup>				Bestände am Ende der Berichtszeit								Gewinnung					
									Kohle		Koks		Preßkohle		zus. <sup>1</sup>		Kohle		Koks		Preßkohle	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1929 . . . . .	1127	632	10	1970	6262	2855	308	10317	1112	- 15	627	- 5	14	+ 5,0	1953	- 17	10300	6247	2851	3761	313	292
1930 . . . . .	2996	2801	166	6786	5422	2012	259	8342	3175	+ 180	3106	+ 305	71	+ 4,0	7375	+ 590	8932	5602	2317	3084	264	246
1931 . . . . .	3259	5049	12	10155	4818	1504	265	7088	3222	- 37	5115	+ 66	108	- 4,0	10203	+ 48	7136	4782	1570	2111	261	243
1932 . . . . .	2764	5573	22	10301	4192	1262	240	6117	2732	- 32	5591	+ 19	18	- 4,0	10291	- 11	6106	4160	1281	1728	235	219
1933 . . . . .	2733	5838	23	10633	4375	1409	243	6503	2726	- 7	5826	- 12	27	+ 4,0	10613	- 20	6483	4368	1398	1866	247	229
1934 . . . . .	2523	5082	99	9490	5055	1762	268	7688	2500	- 23	4985	- 98	98	- 1,0	9334	- 156	7532	5033	1665	2252	267	248
1935 . . . . .	2549	3881	27	7810	5330	2020	287	8322	2513	- 36	3774	- 106	23	- 3,6	7627	- 183	8139	5294	1913	2581	283	264
1936: Jan.	1836	3149	6	6071	5937	2286	312	9299	1960	+ 124	3034	- 115	13	+ 6,5	6047	- 25	9274	6062	2171	2916	318	296
Febr.	1960	3034	13	6038	5342	2177	290	8529	2195	+ 236	2952	- 82	21	+ 8,9	6172	+ 134	8663	5578	2095	2808	299	277
März	2195	2952	21	6179	5196	2149	268	8331	2352	+ 156	3048	+ 96	13	- 8,3	6457	+ 278	8609	5352	2245	3015	260	243
April	2352	3048	13	6477	5005	2003	297	7984	2293	- 58	3159	+ 111	9	- 4,4	6564	+ 87	8072	4947	2114	2852	293	273
Mai	2293	3159	9	6556	5076	2539	272	8748	2177	- 116	2880	- 280	8	- 0,8	6062	- 493	8255	4960	2259	3042	272	253
Juni	2177	2880	8	6079	5201	2430	284	8751	2055	- 122	2695	- 185	8	+ 0,3	5707	- 372	8380	5079	2245	3036	284	265
Juli	2055	2695	8	5676	5465	2389	306	8954	2133	+ 78	2634	- 41	9	+ 0,3	5699	+ 23	8977	5542	2348	3148	306	286
Aug.	2133	2654	9	5714	5539	2346	304	8981	1971	- 162	2619	- 34	11	+ 2,7	5509	- 206	8776	5377	2311	3112	306	285

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

Reichsindexziffern<sup>1</sup> für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Jahres- bzw. Monats-durchschnitt	Gesamt-lebens-haltung	Er-nährung	Woh-nung	Heizung und Be-leuchtung	Bekle-idung	Ver-schiedenes
1929 . . . . .	154,0	155,7	126,2	141,1	172,0	172,5
1930 . . . . .	148,1	145,7	129,0	141,8	163,7	172,1
1931 . . . . .	136,1	131,0	131,6	138,7	136,6	163,3
1932 . . . . .	120,6	115,5	121,4	127,3	112,2	146,8
1933 . . . . .	118,0	113,3	121,3	126,8	106,7	141,0
1934 . . . . .	121,1	118,3	121,3	125,8	111,2	140,0
1935 . . . . .	123,0	120,4	121,2	126,2	117,8	140,6
1936: Jan.	124,3	122,3	121,3	127,1	118,5	141,1
Febr.	124,3	122,3	121,3	127,1	118,6	141,3
März	124,2	122,2	121,3	127,1	118,7	141,3
April	124,3	122,4	121,3	126,3	118,7	141,3
Mai	124,3	122,4	121,3	125,1	119,0	141,3
Juni	124,5	122,8	121,3	124,1	119,5	141,3
Juli	125,3	124,0	121,3	124,5	119,9	141,4
Aug.	125,4	124,2	121,3	124,9	120,3	141,4

<sup>1</sup> Reichsanz. Nr. 203.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1936, S. 22 ff.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrenene Schicht.

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteins-hauer <sup>1</sup>		Gesamtbelegschaft ohne   einschl. Nebenbetriebe			
			Leistungs-lohn		Barver-dienst	
	Leistungs-lohn	Barver-dienst	Leistungs-lohn	Barver-dienst	Leistungs-lohn	Barver-dienst
1930 . . . . .	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931 . . . . .	9,04	9,39	8,00	8,33	7,93	8,28
1932 . . . . .	7,65	7,97	6,79	7,09	6,74	7,05
1933 . . . . .	7,69	8,01	6,80	7,10	6,75	7,07
1934 . . . . .	7,76	8,09	6,84	7,15	6,78	7,11
1935 . . . . .	7,80	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15
1936: Jan.	7,83	8,18	6,90	7,23	6,84	7,18
Febr.	7,83	8,18	6,91	7,22	6,84	7,17
März	7,83	8,17	6,90	7,22	6,84	7,17
April	7,84	8,19	6,87	7,20	6,80	7,16
Mai	7,81	8,19	6,84	7,19	6,77	7,15
Juni	7,81	8,18	6,85	7,19	6,78	7,13
Juli	7,82	8,18	6,86	7,18	6,78	7,12

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Monats-durchschnitt	Kohlen- und Gesteins-hauer <sup>1</sup>		Gesamtbelegschaft ohne   einschl. Nebenbetriebe			
			auf 1 ver-gütete Schicht		auf 1 ver-gütete Schicht	
	auf 1 ver-gütete Schicht	auf 1 ver-fahrene Schicht	auf 1 ver-gütete Schicht	auf 1 ver-fahrene Schicht	auf 1 ver-gütete Schicht	auf 1 ver-fahrene Schicht
1930 . . . . .	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15	9,50
1931 . . . . .	9,58	9,96	8,49	8,79	8,44	8,74
1932 . . . . .	8,05	8,37	7,16	7,42	7,12	7,37
1933 . . . . .	8,06	8,46	7,15	7,46	7,12	7,42
1934 . . . . .	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935 . . . . .	8,27	8,63	7,30	7,60	7,26	7,54
1936: Jan.	8,33	8,46	7,35	7,46	7,31	7,41
Febr.	8,32	8,46	7,34	7,45	7,29	7,39
März	8,30	8,45	7,33	7,46	7,28	7,40
April	8,29	8,73	7,30	7,62	7,26	7,55
Mai	8,26	9,17	7,27	7,98	7,23	7,90
Juni	8,26	8,79	7,26	7,69	7,20	7,62
Juli	8,26	8,79	7,25	7,69	7,19	7,63

<sup>1</sup> Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Zeit <sup>1</sup>	Verfahrenene Schichten		Feierschichten infolge					
			insges.	Absatz-mangels	Krankheit insges.	davon Un-fälle	entschä-digten Urlaubs	Feierns (entsch. u. un-entsch.)
	insges.	davon Über- u. Neben-schichten						
1930	20,98	0,53	4,55	2,41	1,10	0,34	0,78	0,23
1931	20,37	0,53	5,16	3,10	1,12	0,35	0,71	0,17
1932	19,73	0,53	5,80	3,96	0,99	0,34	0,69	0,13
1933	19,90	0,59	5,69	3,70	1,04	0,34	0,77	0,15
1934	21,55	0,71	4,16	2,14	1,02	0,35	0,79	0,18
1935	22,09	0,83	3,74	1,61	1,09	0,35	0,80	0,20
1936: Jan.	23,74	0,98	2,24	0,58	1,09	0,34	0,32	0,21
Febr.	22,84	0,80	2,96	1,23	1,15	0,36	0,32	0,24
März	22,04	0,82	3,78	1,98	1,17	0,36	0,38	0,21
April	22,37	0,93	3,56	1,33	1,10	0,33	0,91	0,19
Mai	22,88	1,08	3,20	0,73	1,01	0,31	1,19	0,24
Juni	22,66	1,01	3,35	0,70	1,07	0,33	1,30	0,25
Juli	22,07	0,82	3,75	1,04	1,12	0,33	1,34	0,22

<sup>1</sup> Monatsdurchschnitt bzw. Monat, berechnet auf 25 Arbeitstage.

Brennstoffaußenhandel Hollands im 1. Halbjahr 1936<sup>1</sup>.

Herkunftsland bzw. Bestimmungsland	1. Vierteljahr		
	1934 t	1935 t	1936 t
<b>Steinkohle:</b>			
Einfuhr			
Deutschland . . . . .	1 806 415	1 648 472	1 528 063
Großbritannien . . . . .	674 689	538 926	537 824
Belgien-Luxemburg . . . . .	192 203	128 299	129 965
Polen . . . . .	165 024	46 947	33 492
Übrige Länder . . . . .	11 335	3 808	9 263
zus.	2 849 666	2 366 452	2 238 607
<b>Koks:</b>			
Deutschland . . . . .	149 202	120 485	144 919
Belgien-Luxemburg . . . . .	28 475	18 745	18 360
Großbritannien . . . . .	16 826	9 077	11 991
Übrige Länder . . . . .	3 351	351	101
zus.	197 854	148 658	175 371
<b>Preßsteinkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	156 319	193 610	188 345
Belgien-Luxemburg . . . . .	21 326	17 146	13 772
Übrige Länder . . . . .	—	—	11
zus.	177 645	210 756	202 128
<b>Braunkohle . . . . .</b>			
	47	15	58
<b>Preßbraunkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	88 329	83 840	83 493
Übrige Länder . . . . .	437	484	458
zus.	88 766	84 324	83 951
<b>Steinkohle:</b>			
Ausfuhr			
Belgien-Luxemburg . . . . .	466 647	389 688	416 833
Frankreich . . . . .	538 684	495 582	464 697
Deutschland . . . . .	372 237	353 164	379 361
Schweiz . . . . .	50 034	44 531	55 652
Italien . . . . .	102 516	57 256	—
Argentinien . . . . .	—	61 527	71 113
Übrige Länder . . . . .	62 751	32 451	49 714
Bunkerkohle . . . . .	159 861	46 803	112 266
zus.	1 752 730	1 481 002	1 549 636
<b>Koks:</b>			
Deutschland . . . . .	224 058	229 671	216 440
Belgien-Luxemburg . . . . .	289 835	282 551	271 828
Frankreich . . . . .	200 948	206 124	216 962
Schweden . . . . .	102 911	213 935	288 955
Norwegen . . . . .	—	42 941	74 157
Finnland . . . . .	35 517	—	8 790
Dänemark . . . . .	46 064	9 427	—
Schweiz . . . . .	30 455	25 510	31 279
Italien . . . . .	26 840	36 607	6 851
Übrige Länder . . . . .	32 404	15 393	23 380
zus.	989 032 <sup>2</sup>	1 062 159	1 138 642
<b>Preßsteinkohle:</b>			
Belgien-Luxemburg . . . . .	31 053	36 984	34 323
Frankreich . . . . .	42 237	37 984	41 175
Deutschland . . . . .	54 935	42 071	44 809
Schweiz . . . . .	19 709	19 274	16 780
Übrige Länder . . . . .	2 870	8 213	—
zus.	150 804	144 526	137 087
<b>Preßbraunkohle . . . . .</b>			
	4 516	1 612	1 980

<sup>1</sup> Holländische Außenhandelsstatistik. — <sup>2</sup> In der Summe berichtigt.Die Entwicklung der Zinkhüttenindustrie Polens  
im 1. Vierteljahr 1936<sup>1</sup>.

	Rohzink t	Zink- bleche t	Rohblei t	Schwefel- säure t
1935: Jan. . . . .	6 665	850	1690	13 978
Febr. . . . .	6 135	684	1421	12 212
März . . . . .	6 814	1253	1396	13 627
1. Vierteljahr	19 614	2787	4507	39 817
1936: Jan. . . . .	7 492	502	1837	9 853
Febr. . . . .	7 000	871	1588	12 024
März . . . . .	7 727	833	1346	12 526
1. Vierteljahr	22 219	2206	4771	34 403

<sup>1</sup> Oberschl. Wirtsch. Nr. 5.Brennstoffaußenhandel Frankreichs im 1. Halbjahr 1936<sup>1</sup>.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1. Halbjahr		
	1934 t	1935 t	1936 t
<b>Kohle:</b>			
Einfuhr <sup>3</sup>			
Großbritannien . . . . .	4 105 195	3 752 800	3 466 375
Belgien-Luxemburg . . . . .	1 547 750	1 398 376	1 412 178
Indochina . . . . .	94 983	111 475	89 856
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	1 942 857	2 518 859	2 894 256
Holland . . . . .	537 760	493 709	463 971
Polen . . . . .	393 716	513 301	521 429
Andere Länder . . . . .	58 641	91 411	73 341
zus.	8 680 902	8 879 931	8 921 406
<b>Koks:</b>			
Großbritannien . . . . .	6 565	14 534	6 333
Belgien-Luxemburg . . . . .	205 244	137 707	266 060
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	725 817	736 565	778 127
Holland . . . . .	199 286	206 272	204 994
Andere Länder . . . . .	2 337	1 214	1 117
zus.	1 139 249	1 096 292	1 256 631
<b>Preßkohle:</b>			
Großbritannien . . . . .	50 027	58 704	56 528
Belgien-Luxemburg . . . . .	139 398	132 263	172 133
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	255 871	220 446	195 914
Holland . . . . .	44 926	38 162	42 310
Andere Länder . . . . .	804	1	425
zus.	491 026	449 576	467 310
<b>Kohle:</b>			
Ausfuhr <sup>3</sup>			
Belgien-Luxemburg . . . . .	213 189	153 316	61 119
Schweiz . . . . .	374 910	226 475	176 734
Italien . . . . .	154 542	34 108	96 551
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	644 295	321 606	145 782
Holland . . . . .	—	501	401
Österreich . . . . .	36 975	4 455	620
Andere Länder . . . . .	4 788	1 514	4 198
Bunkerverschiffungen . . . . .	2 543	455	675
zus.	1 431 242	742 430	486 080
<b>Koks:</b>			
Schweiz . . . . .	57 811	49 358	56 775
Italien . . . . .	56 590	59 663	73 697
Deutschland <sup>2</sup> . . . . .	15 650	8 407	430
Belgien-Luxemburg . . . . .	4 629	1 506	5 295
Andere Länder . . . . .	4 641	2 051	2 272
Bunkerverschiffungen . . . . .	44	55	31
zus.	139 365	121 040	138 500
<b>Preßkohle:</b>			
Schweiz . . . . .	15 997	10 515	9 893
Franz. Besitzungen . . . . .	42 754	50 156	64 615
Belgien-Luxemburg . . . . .	2 246	360	35
Italien . . . . .	4 224	2 787	—
Andere Länder . . . . .	268	770	1 816
Bunkerverschiffungen . . . . .	1	190	40
zus.	65 490	64 778	76 399

<sup>1</sup> Journ. Charbonnages. — <sup>2</sup> Seit 18. Februar 1935 einschl. Saargebiet. — <sup>3</sup> Seit 18. Februar 1935 ohne Saargebiet.Frankreichs Eisenerzgewinnung im 1. Vierteljahr 1936<sup>1</sup>.

Bezirk	1934 t	1935 t	1936 t
<b>Lothringen:</b>			
Metz, Diedenhofen . . . . .	3 306 240	3 459 852	3 573 945
Briey, Longwy, . . . . .	—	—	—
Minieres . . . . .	3 948 038	3 995 701	4 275 708
Nancy . . . . .	184 600	136 020	188 708
Normandie . . . . .	393 806	399 608	409 285
Anjou, Bretagne . . . . .	54 624	63 195	55 308
Indre . . . . .	118	124	240
Südwesten . . . . .	—	—	6 839
Pyrenäen . . . . .	3 887	4 791	4 821
Gard, Ardèche, Lozère . . . . .	185	241	100
zus.	7 891 498	8 059 532	8 514 954

<sup>1</sup> Rev. Ind. minér. 1936.

Beiträge der Arbeitgeber und Arbeiter zur Sozialversicherung im polnischen Steinkohlenbergbau<sup>1</sup> je t Förderung.

	Krankenkasse		Pensionskasse		Invalidenversicherung		Arbeitslosenversicherung		Arbeitsbeschaffungsbeiträge <sup>2</sup>		Unfallversicherung		Insges.	
	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ	Zł	ℳ
1933 . . . . .	0,41	0,19	0,53	0,25	0,20	0,10	0,11	0,05	—	—	0,28	0,13	1,53	0,72
1934 . . . . .	0,33	0,15	0,53	0,25	0,30	0,14	0,09	0,05	—	—	0,24	0,11	1,49	0,70
1935: 1. Vierteljahr	0,30	0,14	0,53	0,25	0,29	0,14	0,10	0,05	—	—	0,23	0,11	1,45	0,68
2. " "	0,34	0,16	0,58	0,27	0,32	0,15	0,10	0,05	—	—	0,23	0,11	1,57	0,74
3. " "	0,32	0,15	0,51	0,24	0,32	0,15	0,09	0,04	—	—	0,22	0,10	1,46	0,69
4. " "	0,29	0,14	0,49	0,23	0,30	0,14	0,09	0,04	—	—	0,22	0,10	1,39	0,65
Ganzes Jahr . . .	0,31	0,15	0,52	0,24	0,30	0,14	0,09	0,04	—	—	0,22	0,11	1,44	0,68
1936: 1. Vierteljahr	0,31	0,15	0,54	0,25	0,30	0,14	0,09	0,04	0,06	0,03	0,21	0,10	1,51	0,71
2. " "	0,34	0,16	0,59	0,27	0,30	0,14	0,09	0,04	0,10	0,05	0,20	0,10	1,62	0,76

<sup>1</sup> Nach Angaben des Bergbau-Vereins in Kattowitz. — <sup>2</sup> Bestimmt für Beschäftigung Arbeitsloser mit Straßen- und Wegebauten.

Zusammensetzung der Belegschaft<sup>1</sup> im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monatsdurchschnitt	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gedingschlepper	Reparatur-hauer	sonstige Arbeiter	zus.	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus.	
1930 . . .	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	5,81
1931 . . .	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	6,14
1932 . . .	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	6,42
1933 . . .	46,98	3,12	8,80	15,05	73,95	8,78	15,44	1,78	0,05	26,05	6,56
1934 . . .	47,24	3,14	8,55	14,55	73,48	8,69	15,62	2,16	0,05	26,52	6,82
1935 . . .	47,95	2,78	8,56	14,01	73,30	8,60	15,61	2,44	0,05	26,70	6,95
1936: Jan.	47,91	2,75	8,76	13,90	73,32	8,60	15,71	2,32	0,05	26,68	7,09
Febr.	47,98	2,75	8,64	13,84	73,21	8,62	15,91	2,21	0,05	26,79	7,23
März	47,99	2,73	8,62	13,87	73,21	8,63	15,98	2,13	0,05	26,79	7,27
April	47,90	2,62	8,65	13,79	72,96	8,60	15,70	2,69	0,05	27,04	7,39
Mai	47,77	2,59	8,52	13,80	72,68	8,56	15,65	3,06	0,05	27,32	7,49
Juni	47,52	2,59	8,54	13,85	72,50	8,57	15,85	3,03	0,05	27,50	7,58
Juli	47,52	2,59	8,58	13,79	72,48	8,60	15,92	2,95	0,05	27,52	7,56

<sup>1</sup> Angelegte (im Arbeitsverhältnis stehende) Arbeiter.

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im 1. Halbjahr 1936<sup>1</sup>.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung			Stahlerzeugung			
	insges. t	davon		insges. t	davon		
		Thomas-eisen t	Gießereieisen t		Thomas-stahl t	Martinstahl t	Elektrostahl t
1933 . .	157 326	156 927	399	153 736	153 091	103	542
1934 . .	162 938	162 569	369	161 032	159 917	528	587
1935 . .	156 033	155 879	154	153 069	151 848	584	637
1936:							
Jan. .	156 055	156 055	—	154 483	153 747	—	736
Febr. .	150 768	150 768	—	150 654	149 951	—	703
März .	150 694	150 694	—	148 597	147 823	—	774
April .	153 455	153 455	—	152 776	151 951	—	825
Mai .	160 511	160 511	—	160 818	159 333	749	736
Juni .	153 257	153 257	—	151 985	150 530	803	652
Jan.-Juni	154 123	154 123	—	153 219	152 223	259	737

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen.

Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 1. Vierteljahr 1936<sup>1</sup>.

	1933 t	1934 t	1935 t	1936 t
<b>Kali</b>				
Rohsalz 12–16% . .	39 634	26 137	10 789	12 021
Düngesalz 18–22% . .	132 355	162 137	111 004	107 153
" 30–40% . . . .	20 128	22 096	39 849	30 254
Chlorkalium mehr als 50% . . .	71 884	87 262	102 601	103 267
zus.	264 001	297 632	264 243	252 695
Gehalt an Reinkali (K <sub>2</sub> O) . . .	80 978	94 935	93 876	90 907
Mineralische Öle . . .	22 684	19 139	17 499	18 637

<sup>1</sup> Rev. Ind. minér.

Teer- und Benzolgewinnung der polnischen Kokereien.<sup>1</sup>

	Rohteer		Rohbenzol	
	t	1929 = 100	t	1929 = 100
1929	86 800	100,00	23 100	100,00
1932.	56 300	64,86	18 000	77,92
1933	60 800	70,05	19 500	84,42
1934	69 350	79,90	21 700	93,94
1935 <sup>2</sup>	71 200	82,03	23 200	100,43

<sup>1</sup> Mont. Rundsch. 1936 Nr. 11. — <sup>2</sup> Außerdem wurden 1935 von den Gaswerken 24 800 t Rohteer und 500 t Rohbenzol erzeugt.

Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.

Monatsdurchschnitt	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft <sup>2</sup>				
	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1930 . . .	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931 . . .	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
1932 . . .	2093	1415	2249	1189	1023	1628	1149	1678	943	770
1933 . . .	2166	1535	2348	1265	1026	1677	1232	1754	993	770
1934 . . .	2163	1517	2367	1241	1019	1678	1210	1764	968	769
1935 . . .	2183	1486	2435	1295	1007	1692	1179	1811	1015	758
1936: Jan.	2207	1488	2509	1295	1059	1725	1183	1887	1019	799
Febr.	2222	1514	2498	1301	1062	1733	1198	1868	1026	802
März	2212	1505	2510	1288	1049	1720	1191	1873	1015	790
April	2238	1521	2490	1294	1075	1726	1192	1855	1012	799
Mai	2221	1511	2475	1295	1069	1713	1186	1845	1019	795
Juni	2207	1493	2490	1306	1054	1708	1169	1861	1029	782
Juli	2196	1502	2512	1322	1075	1702	1184	1889	1043	809

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppen. — <sup>2</sup> Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Brikettfabriken sowie in Nebenbetrieben Beschäftigten.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal- Zechen- Häfen	private Rhein-	insges.	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt					
Sept. 6.	Sonntag	72 469	—	3 931	—	—	—	—	—	2,24
7.	333 202	72 469	12 459	22 838	12	34 111	37 772	12 395	84 278	2,28
8.	352 627	71 946	12 698	23 197	—	41 622	39 455	13 522	94 599	2,29
9.	340 390	73 819	11 282	22 498	—	43 238	39 889	14 000	97 127	2,33
10.	337 819	72 375	11 075	22 418	—	40 208	41 750	13 676	95 634	2,39
11.	348 840	73 538	12 569	23 566	—	42 380	37 340	13 004	92 724	2,38
12.	329 046	76 291	10 712	22 911	—	37 383	32 833	9 378	79 594	2,38
zus.	2 041 924	512 907	70 795	141 359	12	238 942	229 039	75 975	543 956	.
arbeitstäg.	340 321	73 272	11 799	23 560	2	39 824	38 173	12 663	90 659	.
Sept. 13.	Sonntag	73 161	—	4 095	—	—	—	—	—	2,34
14.	356 420	73 161	12 792	22 518	—	41 296	31 769	15 755	88 820	2,23
15.	352 214	74 450	13 154	23 239	—	40 720	38 672	13 202	92 594	2,17
16.	351 172	74 407	12 993	23 166	—	38 533	43 579	13 487	95 599	2,17
17.	348 315	73 997	12 530	23 722	—	39 309	37 339	13 152	89 800	2,26
18.	339 484	73 506	12 783	24 084	49	41 244	41 619	14 923	97 786	2,33
19.	335 194	74 644	11 828	23 632	15	38 033	41 322	18 202	97 557	2,28
zus.	2 082 799	517 326	76 080	144 456	64	239 135	234 300	88 721	562 156	.
arbeitstäg.	347 133	73 904	12 680	24 076	11	39 856	39 050	14 787	93 693	.
Sept. 20.	Sonntag	74 596	—	4 534	—	—	—	—	—	2,23
21.	344 192	74 596	13 283	23 519	—	38 626	42 118	14 436	95 180	2,28
22.	351 658	75 959	13 136	23 781	—	37 231	41 754	14 567	93 552	2,32
23.	348 000	74 702	12 661	23 545	—	36 601	40 330	12 082	89 013	2,25
24.	350 608	74 713	12 483	23 885	—	43 816	45 388	13 606	102 810	2,34
25.	349 903	75 427	12 109	24 249	—	39 737	31 202	14 958	85 897	2,30
26.	344 530	74 717	11 416	23 468	—	36 764	59 666	13 411	109 841	2,27
zus.	2 088 891	524 710	75 088	146 981	—	232 775	260 458	83 060	576 293	.
arbeitstäg.	348 149	74 959	12 515	24 497	—	38 796	43 410	13 843	96 049	.

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen.

## Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 25. September 1936 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt. (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Zweifellos war der Zeitpunkt für die innerhalb der neuen Verkaufsregelung durchgeführte Preiserhöhung auf dem britischen Kohlenmarkt sehr glücklich gewählt. Wenn auch zunächst eine gewisse Zurückhaltung in Käuferkreisen unverkennbar war, so wurde diese doch bald unter dem Druck des ständig steigenden Bedarfs und der wachsenden Nachfrage aufgegeben. Die starken Anforderungen an Kesselkohle hielt für alle Sorten unvermindert an, obwohl die Geschäftsabschlüsse im Augenblick nicht so lebhaft waren wie vor 8 oder 14 Tagen. Von belebendem Einfluß für die allgemeine Marktstimmung waren nicht zuletzt die noch offenen umfangreichen Lieferungsverträge mit dem Ausland, worunter vor allem die Nachfrage der schwedischen Staatseisenbahnen nach 60 000 t Durham- und Northumberland-Kesselkohle zu nennen ist. Auch der bereits in der Vorwoche abgeschlossene Vertrag mit den finnischen Staatseisenbahnen soll bedeutend günstiger sein, als anfangs angenommen wurde. Es soll sich dabei um 3000 t Horden, 3000 t beste Blyth, 12 000 t erste Sorte Tyne und ungefähr 15 000 t waliser Kohle handeln. Die Abrufe der heimischen Industrie bildeten gleichfalls eine starke Stütze für den Northumberland-Markt und nahmen einen wesentlichen Teil der Förderung in Anspruch, so daß dadurch und im Verein mit den günstigen Außenhandelsverhältnissen die volle Beschäftigung der Zechen für den ganzen Winter hindurch gesichert erscheint. Durham-Kesselkohle ist dagegen mehr auf den Auslandmarkt angewiesen, doch hatte auch sie einen günstigen Anteil an der lebhaften heimischen Nachfrage. Bunkerkohle fand bei den britischen Kohlenstationen gute Aufnahme, allerdings wurden, ähnlich wie bereits seit Wochen, beste Sorten bevorzugt, während zweitklassige Kohle mehr oder weniger vernachlässigt blieb und daher überangeboten war. Der Markt für Koks kohle zeigte sich fest und beständig. Der umfangreiche Inlandverbrauch ließ nur begrenzte

Mengen für Ausfuhrzwecke übrig. Eine Nachfrage der Gaswerke von Malmö nach 42 000 t Koks kohle konnte nur zum Teil hereingeholt werden, immerhin fielen 22 000 t nach Durham. Der Gaskohlenmarkt litt weiterhin unter der mangelhaften Ausfuhrmöglichkeit, um so mehr, als sich zu dem verlorenen Italiengeschäft neuerdings auch der Ausfall des Handels mit Spanien und Frankreich gesellt. Trotzdem die Inlandnachfrage sich zufriedenstellend entwickelt hat, vermochte sie in Anbetracht der nur zu erzielenden niedrigen Preise die starken Verluste auf dem Auslandsmarkt nicht wettzumachen. Die Nachfrage der Gaswerke von Malmö nach 11 000 t Gaskohle steht noch offen. Die Verhältnisse auf dem Koks markt blieben unverändert günstig. Gaskoks war zeitweise sehr knapp und daher ungewöhnlich fest. In Gießerei- und Hochofenkoks waren nur zweitklassige Sorten über die Nachfrage hinaus angeboten. Die Preisnotierungen hielten sich für sämtliche Kohlen- und Koksarten auf der vorwöchigen Höhe.

2. Frachtenmarkt. Der britische Kohlenchartermarkt hat sich am Tyne sowie in dessen Nachbarhäfen durchweg gehoben, während in Südwales lediglich das Mittelmeergeschäft etwas angezogen hat. Frachtraum war im allgemeinen reichlich vorhanden und überangeboten, an der Nordostküste jedoch infolge größerer Abrufe für Koksverladungen nach Skandinavien und dem Baltikum vorübergehend knapp. Im Küstengeschäft konnten trotz etwas abgeschwächter Stimmung die bisherigen Frachtsätze aufrecht gehalten werden. Abschlüsse nach Nordfrankreich gingen nur recht schleppend ein, während der Handel mit Spanien und der Bay gänzlich darniederlag. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 4 s 4½ d und -Buenos Aires 8 s 6 d.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Der Markt für Teererzeugnisse verzeichnete im allgemeinen eine befriedigende Geschäftstätigkeit. Pech

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

blieb weiterhin gedrückt. Es kamen nur wenige unbedeutende Abschlüsse für die nächste Frühjahrsbelieferung zustande. Kreosot war beständig, doch gleichfalls ohne größere Umsätze. Im amerikanischen Geschäft macht sich schon jetzt die kommende Präsidentenwahl lähmend bemerkbar. Für Solventnaphtha und Toluol lag eine verhältnismäßig günstige Nachfrage vor. Auch Motorenbenzol hatte eine geringe Besserung aufzuweisen, dagegen blieb Rohnaphtha ruhig und vernachlässigt.

Für schwefelsaures Ammoniak herrschte im Inland nur wenig Interesse. Der auf 6 £ 16 s festgesetzte Preis bleibt noch bis Ende September bestehen. Die Auslandsnachfrage hat sich dagegen bei unveränderten Preisen (5 £ 17 s 6 d) recht günstig gestaltet.

## KURZE NACHRICHTEN.

### *Steigerung der elektrischen Energieerzeugung in Italien.*

Durch Regierungsbeschluß wurde zur weiteren Elektrifizierung der italienischen Eisenbahnen für die nächsten sechs Jahre ein Betrag von insgesamt 1,20 Milliarden Lire bewilligt; eine ähnliche Summe war bereits vor vier Jahren genehmigt worden. Durch den Ausbau des elektrischen Betriebs auf den Eisenbahnen Italiens soll eine Ersparnis an dem Bezug von Lokomotivkohle von rd. 1,5 Mill. t jährlich erzielt werden. Gleichzeitig ist durch stärkere Ausnutzung der Wasserkräfte der Alpen und der Apenninen eine zunehmende Versorgung industrieller Anlagen und Gebiete mit elektrischer Energie beabsichtigt, was zu einer weiteren Verminderung des Brennstoffbedarfs führen dürfte. Nach Vollendung des vorgesehenen Sechsjahresplans werden sämtliche Hauptlinien der Staatsbahnen Italiens elektrifiziert sein.

### *Neue Hochofenanlage in der Sowjet-Union.*

Die Novo-Tula Metallurgische Vereinigung in der Provinz Moskau errichtete einen zweiten Hochofen mit einer Leistungsfähigkeit von 800 t je Tag. Die Zahl der russischen Hochofen erhöht sich dadurch auf 119.

### *Fiasko der Stachanow-Bewegung im russischen Kohlenbergbau.*

Trotzdem im vergangenen Jahre 18 neue Zechen in Rußland in Betrieb genommen worden sind, hat die russische Kohlenförderung nicht die gewünschte Höhe zu erreichen vermocht. Die Folge davon ist, daß sich die

Sowjet-Regierung neuerdings dazu entschlossen hat, die Anthrazitkohlenausfuhr aus Rußland wahrscheinlich auf die Dauer von sechs Monaten gänzlich einzustellen. Hauptabnehmer dafür war bisher Italien, mit dem die Lieferungsverträge nach Aufhebung der Sanktionen nicht wieder erneuert wurden. Immer mehr zeigt sich, daß im Rahmen der zwangsweise allgemein eingeführten Stachanow-Methode eine Reihe überstürzter technischer Maßnahmen ergriffen wurde, die eine nachteilige Wirkung auf die Entwicklung der Förderung ausübten mußten und auch ausgeübt haben. So hat z. B. die Vernachlässigung der Versatarbeiten infolge der einseitigen Konzentration aller Arbeitskräfte auf den Abbau in vielen Zechen nicht unerhebliche Erschwernisse für den normalen Förderbetrieb bereitet, während die unzureichende Vorbereitung neuer Abbaubetriebspunkte vielfach sogar zu empfindlichen Rückschlägen in der Produktionsentwicklung führte. Im Zusammenhang mit diesen Erscheinungen konnten die im Jahre 1935 erzielten Ausmaße der Produktionssteigerung im Kohlenbergbau nicht mehr eingehalten werden, und die arbeitstägliche Kohlenförderung ermäßigte sich, trotz der zahlreichen eingelegten Stachanow-Tage und Stachanow-Wochen, von 360500 t im Dezember 1935 auf 329300 t im März 1936. Wie es scheint, hat man die Nachteile einer überhasteten Rationalisierung auch bereits erkannt und ist nunmehr bemüht, diese gesamte Bewegung in ruhigere Bahnen zu lenken und besser organisatorisch aufzubauen.

### *Erzvorkommen bei Andörja in Norwegen.*

Bei Andörja in Troms wurde ein sehr ergiebiges Eisenerzlagerfeld entdeckt, dessen Vorkommen teilweise am Tage liegt. Das Abbaurecht wurde von der Gesellschaft Malmmineraler in Bergen erworben.

### *Vermehrte deutsche Kohlenausfuhr nach Jugoslawien.*

Nach einem Bericht der britischen Außenhandelsstelle hat die Brennstoffeinfuhr nach Jugoslawien in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht. Sie stieg von 292000 t im Jahre 1933 auf 343000 t 1934 und weiter auf 430000 t 1935, d. h. um rd. 47%. An dieser Einfuhr war England 1933 mit 109000 t oder 37%, Deutschland mit 78000 t oder 27% beteiligt. Im Jahre 1935 stellte sich dagegen der Anteil Englands mit 135000 t nur auf 31%, so daß Deutschland mit 142000 t oder rd. 33% ihm den Vorrang streitig machen konnte.

## PATENTBERICHT.

### **Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 17. September 1936.

**81e.** 1384279. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Förderbandtraggerüst. 30. 7. 35.

### **Patent-Anmeldungen,**

die vom 17. September 1936 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

**5d,** 3/01. S. 114470. Skip Compagnie AG., Essen. Schleuseneinrichtung für Gefäßförderanlagen in Witterschächten. 23. 6. 34.

**5d,** 4. H. 142359. Rheinmetall-Borsig AG. Werk Borsig, Berlin-Tegel. Verfahren zur Beförderung von Kälte in tiefe Gruben. 8. 1. 35.

**10b,** 7. G. 90401. Preußische Bergwerks- und Hütten-AG., Berlin. Vorrichtung zum Mischen von Brennstoff mit einem flüssigen Bindemittel. 7. 5. 35.

**81e,** 133. H. 140390. Hephaest AG. für motorische Kräfteerzeugung, Zürich. Verfahren zum Anzeigen und Regeln des Füllungsstandes eines Behälters. 11. 6. 34.

**81e,** 136. H. 140772. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Aufgabe- und Entleerungsvorrichtung für Schüttgüter. 25. 7. 34.

### **Deutsche Patente.**

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

**1c** (7<sub>01</sub>). 634193, vom 23. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 36. Edouard von Orelli in Zürich

(Schweiz). *Schaumschwimmmaschine mit schnell umlaufender Luftverteilungsbüchse und hohler Welle für die Luftzufuhr.*

Die umlaufende Luftverteilungsbüchse der Maschine ist kegelstumpfförmig ausgebildet, mit ihrem kleinern Durchmesser nach unten gerichtet und an dem Kegelmantel mit Luftaustrittsöffnungen versehen. Diesen Öffnungen liegen Schneiden gegenüber, die an der Wandung des im untern Teil kegelförmig ausgebildeten Schwimmbehälters angebracht sind. Die kegelförmigen obern und untern Stirnwände der Büchse, von denen die untere Wand Rührflügel trägt, sind nicht mit Durchtrittsöffnungen versehen.

**10a** (19<sub>01</sub>). 634366, vom 18. 5. 33. Erteilung bekanntgemacht am 6. 8. 36. Concordia Bergbau-AG. in Oberhausen (Rhld.). *Koksofen mit getrennter Gasabsaugung.*

In der Decke des Ofens sind in üblicher Weise für jede Ofenkammer ein Gasabführungskanal und ein Gasammelraum vorgesehen, an den ein Steigrohr angeschlossen ist. Der Abführungskanal ist durch ein außerhalb des Ofens in das Steigrohr mündendes Rohr mit dem Steigrohr verbunden. In diesem ist unterhalb der Stelle, an der das den Abführungskanal mit dem Steigrohr verbindende Rohr in das Steigrohr mündet, eine Drosselklappe eingebaut.

**10a** (22<sub>01</sub>). 634181, vom 6. 12. 33. Erteilung bekanntgemacht am 30. 7. 36. Carl Still G.m.b.H. in Recklinghausen. *Vorrichtung und Verfahren zum Einblasen von*

*Wasserdampf in die Beschickung von Kammeröfen zur Koks- und Gaserzeugung.*

Die Vorrichtung hat eine hohle Bohrstange, die lösbar mit einer Dreh- und Vorschubvorrichtung verbunden ist und durch Aussparungen der Tür der Ofenkammern in deren Beschickung eingeführt wird. Die zum Antrieb der Bohrstange dienende Welle ist mit einer in den Hohlraum der Bohrstangen mündenden axialen Bohrung sowie mit einer in diese Bohrung mündenden radialen Bohrung versehen und mit einer feststehenden Stopfbüchse umgeben. Diese hat einen im Bereich der radialen Bohrung der Welle liegenden Ringkanal und einen Anschlußstutzen für die zum Zuführen des Wasserdampfes dienende Leitung. Zum Drehen der Bohrstange dient ein Motor, der auf einer in der Längsrichtung der Ofenkammer liegenden Zahnstange befestigt ist und mit dieser zwecks Erzeugung des Vorschubs der Bohrstange durch einen in die Zahnstange eingreifenden Ritzel verschoben wird.

**10a** (22<sub>02</sub>). 631161, vom 9.11.33. Erteilung bekanntgemacht am 20.5.36. Dr. C. Otto & Comp. G.m.b.H. in Bochum. *Verfahren zum Entgasen verkokbarer Feinkohle.*

Die Feinkohle wird auf eine zwischen 200 und 300° liegende Temperatur erhitzt und dann in von außen beheizten, ununterbrochen betriebenen Kammern verkocht. Dabei werden die Destillationsgase in bekannter Weise aus der Kammerfüllung durch in diese eingeführte Rohre oder in der Füllung vorgesehene Hohlräume abgesaugt.

**10a** (36<sub>08</sub>). 634755, vom 23.8.29. Erteilung bekanntgemacht am 13.8.36. Dr. Herbert Wittek in Mannheim. *Verfahren und Vorrichtung zum Schwelen oder Verkoken von Kohlen durch unmittelbare elektrische Beheizung.*

Die Kohlen werden in ruhendem Zustand in geschlossenen Öfen mit in sich abgeschlossener und in sich ruhender Beschickung, z. B. in Schachtöfen, erhitzt, indem sie als Widerstand in den elektrischen Stromkreis eingeschaltet werden. Die Erhitzung der Ofenbeschickung wird durch eine in unmittelbarer Berührung mit der Kohle stehende Schicht von größerer Leitfähigkeit eingeleitet, die in die Beschickung eingebettet ist und in den Sekundärstromkreis eines Umformers eingeschaltet sein kann. Vor oder während des Verschwelens kann auf den Ofeninhalt ein Druck ausgeübt werden. In den Öfen können auswechselbare, an ihrem oberen und unteren Ende gegen die Ofenwandung abgedichtete Aufnahmebehälter für die Kohle mit dem Kern angeordnet sein, deren Wandungen und Böden mit dem einen Pol der elektrischen Leitung in Verbindung stehen. Der andere Pol der elektrischen Leitung ist hingegen an eine oder mehrere Kohlenelektroden angeschlossen, die in den aus Stoffen höherer Leitfähigkeit bestehenden Kern des Behälterinhaltes eingebettet sind.

**10a** (36<sub>10</sub>). 634686, vom 7.1.33. Erteilung bekanntgemacht am 13.8.36. Compagnie Générale de Construction de Fours in Montrouge, Seine (Frankreich). *Verfahren zum Schwelen organischer Stoffe.*

Die zu schwelenden Stoffe, z. B. kohlehaltige Massen, sollen in pulverförmigem Zustand in Retorten eingebracht und in diesen verdichtet werden, wobei in den Massen ein oder mehrere aus gekörnten Stoffen bestehende Längskerne eingebettet werden, die zum Ableiten der beim Schwelen der Stoffe entstehenden Destillationserzeugnisse dienen und verhältnismäßig kühl gehalten werden, um eine ungünstige Beeinflussung der Destillationserzeugung durch eine örtliche Überhitzung der Retortenfüllung zu verhindern. Die Erfindung besteht darin, daß zuerst die Destillationserzeugnisse aus der Außenschicht der Retortenfüllung in den kühlen Kern getrieben werden, in dem die größte Menge der wertvollen Destillationserzeugnisse niedergeschlagen wird. Alsdann werden die im Kern

angesammelten Erzeugnisse in schonender Weise ausgetrieben. Die zu schwelenden Stoffe können mit dem Kern fortlaufend mit einer solchen Geschwindigkeit und einer derartigen Erwärmung durch die Retorten bewegt werden, daß in der auf die Destillationstemperatur erhitzten Retortenzone nur die wertvollen Destillationserzeugnisse aus der äußeren Schicht in den Kern getrieben werden, während das Austreiben der Erzeugnisse aus dem Kern vor sich geht, nachdem dieser die heiße Retortenzone verlassen hat. Das Austreiben der Erzeugnisse aus dem Kern läßt sich auch dadurch bewirken, daß Dampf entgegen der Bewegungsrichtung der destillierten Masse durch die Retorte in den Kern eingeführt wird.

**81e** (9). 634584, vom 25.4.35. Erteilung bekanntgemacht am 13.8.36. H. Stapelmann & Co. in Duisburg-Meiderich. *Antriebsvorrichtung mit einer Förderbandantriebsstrommel, einem Spill und einer Schüttelrutschenantriebseinrichtung.*

Die Förderbandantriebsstrommel der Vorrichtung wird mit Hilfe eines in ihr liegenden Umlaufrädergetriebes angetrieben, dessen Sonnenrad auf einer die Trommel tragenden, waagrecht liegenden Welle angeordnet ist. Diese Welle ist durch ein Kegelrädergetriebe mit einer stehenden Welle verbunden, die am oberen Ende das Spill trägt und mit dem unteren Ende die Schüttelrutschenantriebseinrichtung antreibt. Die Förderbandantriebsstrommel und die Welle des Sonnenrades des Umlaufrädergetriebes können z. B. durch eine Verriegelungs- oder Bremsvorrichtung abwechselnd festgestellt oder gleichzeitig freigegeben werden, während die Schüttelrutschenantriebseinrichtung unabhängig vom Spill abgestellt werden kann. Die Schüttelrutschenantriebseinrichtung besteht aus einer auf der stehenden Welle befestigten Kurvenscheibe und einer z. B. in einer drehbar gelagerten Scheibe in ihrer Längsrichtung hin und her verschiebbaren Zugstange, die mit einer Druckrolle an der Kurvenscheibe anliegt. Die Druckrolle kann durch eine Sperrvorrichtung außer Berührung mit der Kurvenscheibe gehalten werden.

**81e** (29). 634803, vom 9.6.35. Erteilung bekanntgemacht am 13.8.36. Fried. Krupp AG. in Essen. *Gelenkige Förderkette (Baggereimerkette o. dgl.) mit Schmiervorrichtung.*

Zwischen den durch Gelenkbolzen miteinander verbundenen Schaken der Kette sind Labyrinthdichtungen mit einer kreisförmig verlaufenden, gleichachsig zum Gelenkbolzen liegenden Dichtungsnut und einem in diese eingreifenden Ringkörper vorgesehen. Die kreisringförmigen Dichtungsnoten können in den einander zugekehrten Stirnwänden der Schaken angebracht sein und denselben Durchmesser haben. Die in die Ringnut eingreifenden kreisförmigen Dichtungskörper lassen sich ferner als Leisten der einen Schake ausbilden.

**81e** (123<sub>01</sub>). 634061, vom 2.2.34. Erteilung bekanntgemacht am 30.7.36. Siemens-Schuckertwerke AG. in Berlin-Siemensstadt. *Sicherheitseinrichtung für Förderanlagen, bei denen auf einer Fahrbahn zwei Fahrzeuge fahren.*

Die Einrichtung ist für Förderanlagen bestimmt, auf deren Fahrbahn die Fahrzeuge von ortsfesten Fahrmotoren in beiden Fahrrichtungen bewegt werden. Mit den Fahrzeugen ist eine Schaltvorrichtung verbunden, die an jeder beliebigen Stelle der Fahrbahn ein selbsttätiges Stillsetzen eines oder beider Fahrzeuge veranlaßt, wenn diese sich bis zu einer bestimmten, fest eingestellten Entfernung einander genähert haben. Durch das Patent ist geschützt, daß die zum Ausschalten der Antriebsmotoren dienende Schaltvorrichtung von einem Differentialumlaufdrückergetriebe betätigt wird, das von den Motoren angetrieben wird. Es kann mit Hilfe einer Nockenscheibe, Wandermutter oder eines ähnlichen Mittels auf die Schaltvorrichtung einwirken.

## B Ü C H E R S C H A U.

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

**Die Versorgung der Weltwirtschaft mit Bergwerkserzeugnissen. III. 1924–1934.** Von M. Meisner, Bergtrat an der Geologischen Landesanstalt zu Berlin. (Weltmontanstatistik. Hrsg. von der Preußischen Geolo-

gischen Landesanstalt.) Mit Beiträgen von den Bergräten Dr. E. Fulda, O. Hausbrand, Dr. O. Kaemmerer, O. Kaestner, Dr. E. Kohl und Bergassessor K. Zimmermann. 329 S. mit 40 Abb.

Stuttgart 1936, Ferdinand Enke. Preis geh. 40 *M.*, geb. 42 *M.*

In der von der Preußischen Geologischen Landesanstalt herausgegebenen Weltmontanstatistik behandelt die soeben erschienene dritte Folge die Versorgung der Weltwirtschaft mit Bergwerkserzeugnissen in dem Zeitraum 1924–1934. Alle Mineralien, die für die Weltwirtschaft von Bedeutung sind, werden in dem neuen Band in ihren wesentlichen wirtschaftlichen Beziehungen dargestellt. Das Rückgrat der Einzelschilderung sind jedesmal die eingehenden und aufschlußreichen Zahlentafeln, die teilweise nur mit besondern Schwierigkeiten zu beschaffen waren, weshalb man sie sonst in solcher Vollständigkeit und Zuverlässigkeit nirgendwo zusammen findet. Es ist nicht nur die Gewinnung, sondern auch der Absatz in der ganzen Welt erfaßt worden. Der Umfang der Gewinnung in den einzelnen Ländern wird ebenso mitgeteilt wie ihr Wert; die im Handel erzielten Preise und deren Veränderungen fehlen ebensowenig wie Angaben über Arbeiterzahl und Löhne. Der die Zahlentafeln begleitende Text bringt dann noch alles andere, was über das besprochene Mineral in seiner wirtschaftlichen Bedeutung wissenswert ist: genaue Angaben über Einzelvorkommen und Güte der Lagerstätten, Erzeugungsunternehmen und deren Entwicklung, Änderungen in der Verwertungsmöglichkeit infolge von Fortschritten der Technik oder von handelspolitischen Maßnahmen der Länder, schließlich über Umstände, die die künftige Preisbewegung zu beeinflussen vermögen, im besondern die Bestrebungen der großen Absatzunternehmen. Hervorzuheben ist dabei, daß sich die Darstellung nirgend in Einzelheiten verliert, sondern immer den großen Zusammenhang im Auge behält und nur das bringt, was wirklich für die Urteilsbildung von Belang und geeignet ist, für die Anwendung in der Wirtschaftswirklichkeit als Unterlage zu dienen. Der erfaßte Zeitraum hat insofern etwas Geschlossenes, als er von den ersten Anfängen bis zum Ende die letzte große Weltwirtschaftskrise in sich begreift.

Im einzelnen halten sich die Verfasser nicht an dieselbe Darstellungsweise; diese wechselt vielmehr nach den jeweiligen Erfordernissen. Angenehm empfindet man aber überall die Strenge und Knappheit des Stils. Die jedem Abschnitt beigefügten Angaben über die neuere maßgebliche Literatur werden von den Lesern besonders dankbar begrüßt werden.

Das Werk stellt eine hervorragende Arbeit dar, die für die einschlägigen Gebiete in Zukunft nicht mehr zu entbehren ist. Im folgenden sei jedoch hinsichtlich der Diagramme noch eine Anregung gegeben. In einigen zeichnerischen Darstellungen ist die Ordinatoreinteilung desselben Bildes in ihrem Verlauf geändert, z. T. sogar mehrfach. Diese offenbar aus Gründen der Platzersparnis gewählte Uneinheitlichkeit des Maßstabes bringt aber die Kurven auf einen unrichtigen Abstand voneinander, wodurch der ganze Bildeindruck leicht Irrtümer hervorruft, da die einzelnen Linien nicht untereinander verglichen werden können. Zudem ergeben sich bei den Kurven, die in einen geänderten Maßstab hinübergreifen, Zweifel, auf welcher Ordinatoreinteilung die Anfangs- oder Endpunkte abzulesen sind. Vielleicht überlegen die Verfasser für die nächste Ausgabe, ob nicht in gegebenen Fällen besser ein logarithmisches Netz gewählt wird, das bekanntlich auf verhältnismäßig kleinem Raum sowohl die kleinem Zahlen deutlich zeigt als auch die größern Werte im richtigen Verhältnis zu ihnen zur Darstellung bringt. Bei einigen Zeichnungen dürfte aber auch eine Unterbrechung des Koordinatennetzes zur Verdeutlichung genügen.

Winkel.

Als Leitwort steht am Anfang des klar geschriebenen Buches der Satz aus dem Vorspruch von Paul Reusch: »Wenn das Persönliche bei der Darstellung zurücktritt, so liegt darin keine Geringschätzung des vielfach entscheidenden Wertes des schaffenden Menschen. Ich bin aber für meine Person der Auffassung, daß die Tat mehr ist als der Name und das Werk dauernder als der Mensch.« Diese Auffassung kennzeichnet auch die Geschichte des ältesten deutschen Montankonzerns selbst. Ihre hervorstechendsten Züge sind Beharrlichkeit und Tradition, Sachlichkeit der Arbeit, bei der der Mensch hinter dem Werk zurücktritt, und eine gesunde Geschäftsführung, die der Sprunghaftigkeit und innerlich nicht berechtigten Ausdehnung abhold ist.

Die Anfänge der Gutehoffnungshütte führen in die Frühzeit des rheinisch-westfälischen Industriegebiets. Es wirkt heute fast gleichnishaft, daß der älteste unter den großen Konzernen der westdeutschen Montanindustrie mit einem technischen Versuch begann, der heute unter andern Vorzeichen der deutschen Eisenindustrie wieder als Aufgabe gestellt wird, nämlich der Ausbeutung und Verwertung heimischer Erze, der bei Sterkrade anstehenden Sumpf- und Rasenerze. Unternehmer, deren Namen weithin bekannt wurden und eine Industriefristokratie kennzeichneten, standen bei der Gründung und in der Jugend der Gutehoffnungshütte Pate, die Jacobi und Haniel, Huysen und Lueg. Am 5. April 1810 schlossen sich einige kleinere Hütten zur Hüttengewerkschaft und -handlung Jacobi, Haniel & Huysen zusammen. Eine von ihnen wurde zur Namensträgerin des heutigen Großunternehmens. Unter den drei miteinander verschwägerten Gründern ragte Jacobi hervor, der Hütteninspektor der Essener Fürst-äbtissin, ein hochbegabter Fachmann und Kaufmann, der seine vorsichtigeren Verwandten mitriß. Er fand auch Kredit; Frau Krupp aus Essen stundete die Kaufsumme für die Hütte bis 1818. Der Zusammenschluß bereitete einem wunderlichen wirtschaftlichen Partikularismus ein Ende. Die drei Hütten lagen zwar dicht um Sterkrade herum, gehörten aber zunächst drei verschiedenen Ländern und »Wirtschaftsräumen« an, die eine zu Kurköln, die andere zu Preußen und die dritte zum Stift Essen. Alle drei bekämpften sich als »Ausländer« wacker. Erst das große Aufräumen und Vereinheitlichen, das der Korse im buntscheckigen rheinischen Raum einleitete, schuf die Grundlage für den Zusammenschluß. Später übernahm Wilhelm Lueg die Leitung und legte den Grundstein für die gemischtwirtschaftliche und großbetriebliche Entwicklung der Hütte. Schon 1843 war die Gefolgschaft 2000 Mann stark, ein Großbetrieb für die damalige Zeit.

Die Familie blieb zusammen, auch als sich der Besitz durch Erbteilung zersplitterte: Das schwierige Problem, mit dem alle Familienunternehmungen zu ringen haben und an dem sie vielfach untergehen, wenn nicht von Zeit zu Zeit kräftige und doch loyale Hände Anteile und Macht zusammenfassen. Die Umwandlung in eine Aktiengesellschaft wurde notwendig, aber noch heute befinden sich die Aktien restlos im Besitz der inzwischen weitverzweigten Familie Haniel. Die Gutehoffnungshütte hat mithin einen ähnlichen Charakter wie das Kruppsche Unternehmen. Wenn auch der Aktie der Reiz eines Börsenpapiers fehlt, so finden die Geschäftsberichte des hervorragenden Montanunternehmens doch stets die größte öffentliche Beachtung. Dies ist natürlich einmal in der Wucht dieses Gebildes begründet, die seine Entwicklung und Politik zum Barometer der Konjunkturen stempelt wie die anderer Großunternehmungen. Es liegt aber auch an der besondern Tradition der Haniel-Gruppe, an der teilweise andersartigen Erzeugung und nicht zuletzt an der zuverlässigen Führung des Konzerns.

Kaufmännisch zeichnet sich die Gutehoffnungshütte durch eine bekannt vorsichtige Finanzgebarung aus, die sich notfalls zur Stärkung der Betriebsmittel mit einer knappen Ausschüttung begnügt, also die dividendenpolitische Gefahr eines Familienbetriebes vermeidet. Tech-

**125 Jahre Geschichte der Gutehoffnungshütte 1810 bis 1935.** Von Fritz Büchner. Hrsg. von der Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Nürnberg. 169 S. mit Abb. und 5 Taf.

nisch ist die Vielseitigkeit der Erzeugung bei Vorherrschen des »schweren« Geschäfts bemerkenswert. Man würde aber der Gutehoffnungshütte nicht gerecht, wenn man nicht auch die Mustergültigkeit ihrer betrieblichen Sozialpolitik erwähnen würde. Sie verfügt über eine alt-ingesessene Arbeiterschaft, von der vielfach schon die

dritte Generation im »Heimatbetrieb« arbeitet, und hat stets den größten Wert auf die Verbundenheit zwischen Führung und Gefolgschaft gelegt.

Das 169 Seiten umfassende Buch kennzeichnet auch in seiner gediegenen äußeren Gestaltung trefflich die Wesensart der Gutehoffnungshütte.  
Wünschuh.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U<sup>1</sup>.

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

### Mineralogie und Geologie.

Bezeichnungsweise und Erscheinungsformen in der Steinkohlenpetrographie. Von Hoffmann. Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 341/51\*. Bisherige Bezeichnungsweise in den einzelnen Ländern. Die Heerlener Beschlüsse. Die Streifenarten, ihre Herleitung aus den Gemengteilen und ihre mikroskopische Erscheinungsform. Bildung und Ursprung der Steinkohlen. Die makro- und mikroskopische Erscheinungsform der Streifenarten und Gemengteile. Schrifttum.

The Book Cliffs coal field in Emery and Grand Counties, Utah. Von Fisher. Bull. U. S. geol. Surv. 1936, H. 852, S. 1/104\*. Stratigraphischer Aufbau der Schichten. Lagerungsverhältnisse. Beschreibung der in den Kreideablagerungen auftretenden Kohlenflöze.

Die Bestimmung des Raumgewichts anstehender Braunkohle. Von Wölk. (Schluß.) Braunkohle 35 (1936) S. 664/68\*. Aufzeichnung. Ursachen der Raumgewichtsunterschiede. Gang der Untersuchung.

Die Entwicklung der Anschauungen über die Kalisalzvorkommen der Rheinebene. Von Wager. Kali 30 (1936) S. 171/74\*. Aufbau der Kalilager. Analyseergebnisse. Erklärung der tektonischen Verhältnisse. (Schluß f.)

Geology of the Salt Valley anticline and adjacent areas, Grand County, Utah. Von Dane. Bull. U. S. geol. Surv. 1935, H. 863, S. 1/184\*. Eingehende Darstellung des stratigraphischen Aufbaus und der Lagerungsverhältnisse. Nutzbare Mineralvorkommen.

Sur la métallogénie des gisements de manganèse de la montagne noire de l'Aude et de l'Hérault. Von Esparseil. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 948/54\*. Geologischer Bau und Erzvorkommen. Die Manganerzvorkommen in den devonischen Kalken. Geschichte und Entwicklung der Gruben.

Phosphate rock near Maxville, Philipsburg and Avon, Montana. Von Pardee. Bull. U. S. geol. Surv. 1936, H. 847 D, S. 175/88\*. Die Gesteinfolge und die Phosphatlagerstätten. Lagerungsverhältnisse und Profile. Vorkommen, Zusammensetzung und Vorräte. Entwicklung des Abbaus.

### Bergwesen.

Core drilling. Von Robinson. (Schluß.) Min. Mag. 55 (1936) S. 153/58\*. Einstellung von geübtem Bohrpersoneel. Bohrkosten und Bohrberichte.

Ein Weg zur Senkung der Gewinnungskosten in geringmächtigen, flach gelagerten Flözen. Von Wiebecke. Bergbau 49 (1936) S. 343/46\*. Bauweise bei Anwendung des Verschiebewagens und bei schlechtem Hangenden. Kosten der Grubenunterhaltung sowie des Umlegens des Strebförderers. Abschreibungen und Zinsen aller maschinenmäßigen Anlagen.

Stopping methods and costs. Von Jackson and Gardner. Bull. U. S. geol. Surv. 1936, H. 390, S. 1/296\*. Einteilung der Verfahren beim Abbau in Stößen. Anwendbarkeit verschiedener Abbauverfahren. Wahl des geeigneten Verfahrens. Besprechung von Verfahren an Hand praktischer Beispiele.

Le contrôle du toit aux mines de la Grand'Combe. Von Falque. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 940/47\*. Erläuterung des früher und des heute mit planmäßiger Absenkung des Hangenden angewandten Abbauverfahrens eines Flözes.

Gebirgsdruck und Sprengstoffverbrauch im Erzbergbau. Von Tschernig. Met. u. Erz 33 (1936) S. 457/61\*. Sprengstoffkosten beim maschinenmäßigen

Streckenvortrieb und bei Handbetrieb. Spannungsunterschied in verschiedenen Gesteinschichten. Verringerung des Sprengstoffverbrauchs durch Verkürzung der Bohrlöcher. Wirtschaftliche Ergebnisse.

Betriebserfahrungen mit Gurtförderern. Von Philipp. Bergbau 49 (1936) S. 339/42\*. Planmäßige Untersuchung der Gurtförderer auf Fehlerquellen, die besonders untertage auftreten, und Angabe der erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen.

Die Signaleinrichtung und Seilfahrtschaltung der Turmförderanlage auf der Zeche Hannibal in Bochum. Von Hesse. Elektrotechn. Z. 57 (1936) S. 1055/58\*. Gründe für die Erstellung zweier getrennter Signaleinrichtungen. Vorteile der Fertigsignalanlage: Steigerung der Förderleistung und hohe Betriebssicherheit im Zusammenhang mit der Seilfahrtschaltung.

Mechanical haulage in an open-cast iron mine. Von Noel. Min. Mag. 55 (1936) S. 137/43\*. Beschreibung der in einem Erz-Tagebau bei Granada errichteten ersten europäischen Woodford-Förderanlage.

Ponies and the possibility of their elimination in mining operations. Von Grace. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 426/28\*. Umfang der Verwendung von Zugtieren untertage im englischen Bergbau. Unfälle. Ersatz der Pferdeförderung durch mechanische Hilfsförderung. Beispiele für die Umgestaltung des Abbaus.

The evolution of firedamp in Belgian coal mines. Von Breyre. Fuel 15 (1936) S. 253/57\*. Selbsttätiger Gasprobennehmer von Marin für stündliche Probenahme. Kurvenbilder des Methangehaltes.

The Safety in Mines Research Board. Colliery Guard. 153 (1936) S. 433/34 und 479/81\*; Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 375 und 420/21. Auszug aus dem 14. Jahresbericht. Finanzlage, Forschungsstellen, Zusammenarbeit mit andern Ländern, Tätigkeit und Fortschritte auf dem Gebiete der Grubensicherheit. (Forts. f.)

Neuerungen in der Steinkohlenaufbereitung 1935. Von Götte. (Forts.) Glückauf 72 (1936) S. 917/28\*. Siebklassierung. Gleichfälligkeitsklassierung, Naßsetzarbeit, Sink-Scheideverfahren, Herdwäsche und Rinnenwäsche, Stromwäschen, Schwimmaufbereitung, trockne Kohlenaufbereitung.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Pulverised fuel plant at the foundry of Ley's Malleable Castings, Ltd. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 423/24\*. Beschreibung der neuen Kohlenstaubmahlanlage.

Schnellaufende Kolbendampfmaschinen zum Kraftwagenantrieb. Von Fritsch. (Forts.) Wärme 50 (1936) S. 601/67\*. Steuerung und Dampfausströmung. Gesichtspunkte für die Wahl der Steuerung. Auslaß durch Schlitze. Kolbenschieber mit Heusinger- oder Stephenson-Steuerung.

Care of power plant chimneys. Von Ingham. Colliery Guard. 153 (1936) S. 439/40. Hinweise und Ratschläge für den Bau und die pflegliche Unterhaltung von Fabrikschornsteinen. Schornsteine aus Ziegelmauerwerk und aus Stahl. Einwirkungen der Schornsteingase. Witterungseinflüsse.

Demag compressed gas filling stations. Fuel 15 (1936) S. 258/65\*. Füllstellen für Preßgas in Deutschland zum Füllen der Gasflaschen von Kraftfahrzeugen. Ausrüstung der Füllstellen. Anlagen bei Bremen.

Aufbau und Wirkungsweise von Elektroschweißmaschinen und Automaten. Von Matting. Wärme 59 (1936) S. 595/600\*. Unterschiede zwischen Preß- und Schmelzschweißen. Vorgänge im Metall- und

<sup>1</sup> 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.

Kohlenlichtbogen. Verwendung von Gleichstrom und Wechselstrom. Grundsätze beim Bau und Betrieb von Schweißmaschinen.

Neuere Härteprüfer. Von Hengemühl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1117/25\*. Übersicht über die verschiedenen Bauarten von statischen und dynamischen Härteprüfern. Vergleich der Härtewerte miteinander. Einheitshärteskala.

#### Hüttenwesen.

Hétérogénéité des solutions solides dans les alliages moulés. Von Chevenard und Waché. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 925/39\*. Quantitative Kennzeichnung der Ungleichförmigkeit. Verschiedene Grade der chemischen Ungleichförmigkeit in einem Gußstück. Einfluß der Wärmebehandlung. Untersuchung von Eisen-Nickel-Legierungen. Einfluß der Behandlungsweise auf die chemische Ungleichförmigkeit.

Om inflytandet av stålprocessens förlopp på stålets kvalitet. Von Kalling. Tekn. T. 66 (1936) Bergsvetenskap S. 77/84\*. Säureverhalten. Das saure Martinverfahren. Bessemerprozeß. Basisches Herdverfahren. Einfluß der Beschickung auf den Säuregehalt. Verhalten des Wasserstoffs.

#### Chemische Technologie.

The Workington Iron and Steel Co. Colliery Guard. 153 (1936) S. 425/29 und 471/75\*. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 365/74\*. Beschreibung der neuen Kokerei mit Woodall-Duckham Becker-Koksöfen und der angeschlossenen Anlagen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Gesamtplan und Einzelheiten der Kokerei, Elektroentteerung des Gases, Benzolwäscher, Verarbeitung des Ammoniakwassers usw.

New »W-D« coke ovens at Workington. Gas Wld. 5. 9. 1936 Coking Section S. 11/18\*; Gas J. 215 (1936) S. 581/84\*; Engineering 142 (1936) S. 246/48 und 254\*. Beschreibung der in Verbindung mit dem Hüttenwerk errichteten neuen Kokerei mit Kohlenmischanlage und Benzolfabrik.

The manufacture and repair of coke ovens. Gas Wld. 5. 9. 1936 Coking Section S. 20/21. Aussprache über zwei Vorträge, welche die Herstellung von Kokssteinen und die Ausbesserung von Koksöfen nach dem Zementspritzverfahren behandeln.

Benzole recovery at Glasgow. Gas J. 215 (1936) S. 529/30\*. Beschreibung der auf einer Gasanstalt errichteten Benzolanlage.

The Bluemner process. Von Brownlie. Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 415/16\*. Die Wärmebehandlung von Kohle-Öl-Mischungen unter hohem Druck nach dem Verfahren von Bluemner. Aufbau einer Anlage. Gang des Verfahrens. Kostenberechnung.

Untersuchungen zur trocknen Gasentschwefelung. Von Bunte, Brückner und Lenze. Gas- u. Wasserfach 79 (1936) S. 669/72\*. Versuchsordnung. Prüfung des Einflusses der Temperatur verschiedener Reinigungsmassen auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei der trocknen Gasentschwefelung.

Ersparnis an ausländischen Zahlungsmitteln durch sachgemäße Ölbewirtschaftung im Verbraucherbetrieb. Von Baader. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1026/30. Die Deutschland zur Verfügung stehenden Öle. Bauliche Verbesserungen zur Einschränkung des Ölverbrauchs. Erhöhung der Lebensdauer und Verminderung der Störungshäufigkeit durch Ölpflege. Mechanische und chemische Aufarbeitung von Altölen.

Ein Verfahren zur Bestimmung der Klinkergüte. Von Anselm. Zement 25 (1936) S. 633/44\*. Bestimmung des Litergewichtes von frisch gebranntem Klinker sowie des freien Kalkes, der Raumbeständigkeit, Schwindung, Festigkeit und des Mahlwiderstandes.

The action of gases and vapours on refractory materials. Von Green und Clews. Gas J. 215 (1936) S. 534/37 und 585/87. Die Wirkung von Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffen, flüchtigen Eisenverbindungen, Alkalisalzdämpfen, Wasserdampf und Chlorwasserstoffsäure auf feuerfeste Steine. Der Schlackenangriff unter besonderer Berücksichtigung stehender Retorten. Gründe für das schuppenartige Ablättern von Steinen.

Traitement électrique du béton pour éviter la gelée et permettre le bétonnage pendant l'hiver. Von Kunz, Fontanellaz und Haller. (Schluß.) Génie civ. 109 (1936) S. 204/07\*. Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Technische Erörterungen.

Neuere Fortschritte auf dem Gebiete des Salinenwesens. Von Kerksieck. Kali 30 (1936) S. 174/77\*. Übersicht über die in den letzten 10 Jahren in Deutschland erzielten Verbesserungen beim Salinenbetrieb, mit besonderer Berücksichtigung der offenen Pfannen, der Vakuum-Verdampferanlagen, der Trocknungseinrichtungen und der Klassierung.

#### Chemie und Physik.

Smoke index; a quantitative measurement of smoke. Von Piersol. Fuel 15 (1936) S. 241/53\*. Erläuterung des angewandten Meßverfahrens und des Rauchmessers. Ältere Verfahren. Beschreibung des Rauchindex-Verfahrens. Bestimmungseinrichtung. Auswertung der Meßergebnisse. (Forts. f.)

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die selbständigen Kohlenabbaugerechtigkeiten unter dem Erbhofrecht. Von Weigelt. Braunkohle 35 (1936) S. 661/64. Erörterung der Frage an Hand eines kurzen Überblicks über den jetzigen Stand der Rechtsprechung.

#### Wirtschaft und Statistik.

Organisation of the production and distribution of coal. Colliery Guard. 153 (1936) S. 475/78. Förderung, Organisation der Kohlengewinnung und der Verteilung, jahreszeitliche Schwankungen, Belegschaft, Arbeitszeit, Löhne und Leistung, Kohlenbeförderung und Wagenpark der Eisenbahn.

British coal mining in 1935. (Schluß statt Forts.) Colliery Guard. 153 (1936) S. 435/36. Gesundheits- und Sicherheitswesen. Beleuchtung, Schlagwetteranzeiger für den Bergmann, Forschungsarbeiten, Heranbildung der Jungbergarbeiter.

Petroleum production in Great Britain in 1935. Colliery Guard. 153 (1936) S. 478/79\*. Erdölbezirke und Erdölgewinnung in Großbritannien.

Die Elektrizitätswirtschaft Deutschlands von 1929 bis 1934. Glückauf 72 (1936) S. 928/31. Stromerzeugung und installierte Leistung. Anteil der wichtigsten Kraftquellen an der Stromerzeugung. Werksgrößengruppen. Stromerzeugung in Eigenanlagen. Strombezug der Verbrauchergruppen.

## PERSÖNLICHES.

Burlaubt worden sind:

der Bergassessor Starkmuth vom 1. September an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Versuchsgrube Gelsenkirchen der Versuchsgrubengesellschaft m. b. H. in Berlin,

der Bergassessor Heitfeldt vom 1. September an auf sechs Monate zur Übernahme einer Tätigkeit bei der Gewerkschaft Westfalen in Ahlen (Westf.).

Den Bergassessoren Friedrich Hoffmann, Niederbäumer, Dr.-Ing. Rauch, Hans Schmitz und Obladen ist die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Landesdienst erteilt worden.

Angestellt worden sind:

der Dipl.-Ing. Stirnweiß als technischer Hilfsarbeiter beim Oberbergamt Freiberg, Abteilung Bergwirtschaft, der Dr.-Ing. Vogel bei der Muldner Hütte in Muldenhütten.

Versetzt worden sind:

die Bergassessoren Löwe und Böttcher vom Oberbergamt Freiberg zum Bergamt Leipzig, der Oberregierungsbergat Schotte vom Ministerium für Wirtschaft und Arbeit in Dresden als Vorstand zum Bergamt Leipzig,

der Regierungsbergat Mauersberger vom Bergamt Leipzig in das Ministerium für Wirtschaft und Arbeit.

Der Regierungsbergat Goebel, Vorstand des Bergamtes Leipzig, ist in den dauernden Ruhestand versetzt worden.

Dem Dipl.-Ing. Thiele in Brieg (Bez. Breslau) ist vom Oberbergamt Bonn die Konzession zum Betriebe des Gewerbes der Markscheider erteilt worden.