

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 41

10. Oktober 1936

72. Jahrg.

### Flözunregelmäßigkeiten nichttektonischer Art im Ruhrbezirk und ihre Bedeutung für den Betrieb untertage.

Von Professor Dr. habil. P. Kukuk, Bochum.

(Mitteilung aus dem Geologischen Institut der Westfälischen Berggewerkschaftskasse.)

Das im allgemeinen regelmäßige Ablagerungsbild der Ruhrkohlenflöze wird nicht selten durch Störungen und Beeinträchtigungen der Lage, der Form oder des Inhaltes der Flöze mehr oder weniger stark beeinflußt. Diese Veränderungen können auf drei verschiedene Hauptursachen zurückgeführt werden. Entweder handelt es sich um Einflüsse gebirgsbildender Vorgänge oder um Wirkungen des Gebirgsdruckes im Gefolge des Abbaus oder, und zwar nicht zum wenigsten, um Erscheinungen, die mit der Bildungsgeschichte der Flöze selbst zusammenhängen. Demgemäß kann man unterscheiden zwischen rein tektonischen Störungen der Flöze, Flözveränderungen infolge von Wirkungen des Abbaudruckes und Flözunregelmäßigkeiten nichttektonischer Natur.

Wegen ihrer besonders weitgehenden Beeinflussung der natürlichen Ablagerungsverhältnisse haben die rein tektonischen Störungen, soweit es sich um Zerreibungen der Flöze, wie Überschiebungen, Verwerfungen und Verschiebungen, die sogenannten eigentlichen bergbaulichen Störungen, handelt, schon seit alter Zeit sowohl im geologischen als auch im bergmännischen Schrifttum eine so eingehende Behandlung erfahren, daß die Regeln zur Wiederausrichtung derartiger Störungen Allgemeingut geworden sind.

Weniger ist dies hinsichtlich der Flözveränderungen durch Gebirgsdruck als Folge des Abbaus der Fall, die in ihren Auswirkungen auf Grund dynamischer Belastung bei der Übertragung örtlich gesteigerter Gebirgsspannungen in Form von Verdrückungen und Anschwellungen, Verschiebungen und Faltungen innerhalb des Flözkörpers bestimmten rein tektonischen Beeinflussungen ähneln<sup>1</sup>. Derartige Veränderungen des natürlichen Ablagerungsbildes treten besonders dort in Erscheinung, wo die Festigkeit und Elastizität der hangenden und liegenden Schichten gegenüber der Plastizität der weichen Kohle einschließlich ihrer Bergemittel sehr groß ist.

Am wenigsten planmäßig untersucht und daher hinsichtlich ihrer Bildungsgeschichte erst teilweise genauer erkannt worden sind die Flözunregelmäßigkeiten nichttektonischer Art, die ungeachtet ihres verhältnismäßig häufigen Vorkommens und ihrer allgemeinen Verbreitung in allen Flözhorizonten weder im Ruhrbezirk noch in andern Kohlengebieten gebührende Beachtung gefunden haben. Jedenfalls ist derartiger Erscheinungen des

Ruhrbezirks im bergmännischen und im geologischen Schrifttum nur gelegentlich gedacht worden<sup>1</sup>. Ausführlichere Angaben bringen nur die Arbeiten von Stutzer<sup>2</sup> und besonders die von Brune<sup>3</sup>.

Da in den erwähnten Abhandlungen nur ein Teil solcher Flözunregelmäßigkeiten erfaßt worden ist und zudem weitere Beobachtungen im Ruhrbezirk vorliegen, dürfte es nützlich sein, sie auf Grund langjähriger eigener Untersuchungen an Ort und Stelle in der Grube, und zwar vorwiegend vom geologischen Standpunkte aus, an der Hand blockmäßiger Anschauungsbilder erneut in ihren Grundzügen zu betrachten. Dabei wird sich ergeben, daß die Erkenntnis ihres Wesens auch dem Betrieb wertvolle Anregungen zu geben vermag.

Es unterliegt nämlich keinem Zweifel, daß die dem praktischen Bergmann sehr wenig erwünschten Beeinträchtigungen der regelrechten Flözausbildung nicht nur wissenschaftlich, z. B. als Kennzeichen wichtiger paläogeographischer Vorgänge während der Bildungszeit der Flöze, belangreich sind, sondern auch für den Bergbaubetrieb Bedeutung haben. Ich erinnere an die von der jeweiligen Eigenart derartiger Unregelmäßigkeiten nicht unerheblich abhängige Stein- und Kohlenfallgefahr, an die durch sie hervorgerufene Erschwerung von Vorrichtung und Gewinnung der Flöze, an die durch die Art ihres Vorkommens beeinflusste Abbauweise, an die durch sie bedingte Verringerung des Wertes und der Menge des in diesen Flözen anstehenden Kohlenvorrats usw. Bei der Erörterung dieser Erscheinungen wird sich herausstellen, daß sich die scheinbar so mannigfaltigen Vorkommen in der Tat auf wenige Grundformen zurückführen lassen. Dabei sei bemerkt, daß es auch heute noch nicht möglich ist, für jede Einzelercheinung dieser Art eine völlig befriedigende genetische Erklärung zu geben, zumal da es vorläufig noch an erschöpfenden Beobachtungsgrundlagen fehlt.

<sup>1</sup> Everding: Nebengestein und Kohle des Flözes Präsident auf der Zeche Von der Heydt und die durch die eigenartige Beschaffenheit derselben bedingte Gefahr des Stein- und Kohlenfalles, Glückauf 38 (1902) S. 1021; Cremer und Mentzel, Sammelwerk, Bd. I, S. 64; Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 1930, S. 49; Kukuk: Bemerkenswerte Einzelercheinungen der Gasflammkohlen-schichten in der Lippemulde, Glückauf 56 (1920) S. 805; Kukuk: Unsere Kohlen, 1924, S. 51; Oberste-Brink: Vorkommen von Dolomitkonkretionen im Flöz Robert der Zeche Minister Stein, Glückauf 67 (1931) S. 804; Honermann: Petrographische und stratigraphische Beobachtungen aus dem Gasflammkohlenprofil der Zeche Baldu, Glückauf 64 (1928) S. 779.

<sup>2</sup> Stutzer: Allgemeine Kohlengeologie, 1923, S. 191.

<sup>3</sup> Brune: Beitrag zur Geologie des produktiven Karbons der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen, Arch. Lagerstättenforsch. 1930, H. 44; Brune: Einlagerungen fremder Gesteine in Steinkohlenflözen unter besonderer Berücksichtigung der Ausfüllung von Erosionshöhlräumen, Glückauf 66 (1930) S. 1157.

<sup>1</sup> Weber: Der Gebirgsdruck als Ursache für das Auftreten von Schlagwettern, Bläsern, Gasausbrüchen und Gebirgsschlägen, Glückauf 52 (1916) S. 1025; 53 (1917) S. 1.



Wie schon eingangs erwähnt, ist die Bildungsgeschichte dieser Flözunregelmäßigkeiten mehr oder weniger eng mit der Entstehung der Flöze als inkohlte Erzeugnisse ehemaliger Niederungs- oder Flachmoore verknüpft. Nach dem Vorgehen der Lehre von den Erzlagerstätten gliedere ich auch die nichttektonischen Flözunregelmäßigkeiten in solche, die gleichzeitig mit der Bildung des Flözes, d. h. vor erfolgter Inkohlung oder Ablagerung des Hangendgesteins, entstanden, also syngenetisch sind, und in solche, die nach der Bildung des mehr oder weniger verfestigten und zum Teil schon inkohlten Flözes, also nach der Ablagerung der unmittelbaren Hangendschichten, eingetreten, also epigenetisch sind<sup>1</sup>. Eine durchaus scharfe Unterscheidung läßt sich allerdings nicht immer durchführen. Bei einigen nichttektonischen Flözunregelmäßigkeiten handelt es sich nämlich zweifellos um die Ergebnisse lang dauernder Vorgänge, die schon während der Flözbildung eingesetzt und noch nach der Ablagerung des Hangenden ihre Fortsetzung gefunden haben.

Zu den syngenetischen, mit der Bildung der Flöze zeitlich zusammenfallenden Beeinträchtigungen der normalen Ablagerung gehören u. a. Bergemittel, Flözversteinungen oder -vertaubungen, Vorkommen von Torfdolomiten und andern Mineralausscheidungen, Flözcharungen, schlauch- oder scheibenförmige Einlagerungen von Gesteinsschichten in der Kohle, Ausfüllungen von Auswaschungsrinnen im Flöz, Auftreten von Tonflözen und Flözversandungserscheinungen, Vorkommen des sogenannten Wilden Steins, gewisse Faltungerscheinungen in der Kohle, bestimmte Unregelmäßigkeiten des Liegenden usw. Zu den epigenetischen Erscheinungen rechne ich u. a. die nach der vollendeten Flözbildung oder der diagenetischen Umwandlung des Urtorfs zu Kohle oder nach der Ablagerung der unmittelbaren Hangendschichten entstandenen Veränderungen der Flöze, wie Erosionsrinnen, die sich durch das unmittelbare Flözhangende einschneiden, und anderes mehr.

#### Syngenetische Erscheinungen.

Wohl als bekannteste Erscheinungen dieser Art haben die sehr verschiedenartig ausgebildeten, mehr oder weniger mächtigen Bergemittel (Abb. 1) zu gelten, d. h. die vorwiegend aus Schiefertone, Brandschiefer und Sandschiefer, seltener aus Ton- oder Kohleneisenstein, feuerfestem Ton<sup>2</sup> oder Konglomerat bestehenden linsenförmigen Einlagerungen in der Flöz-

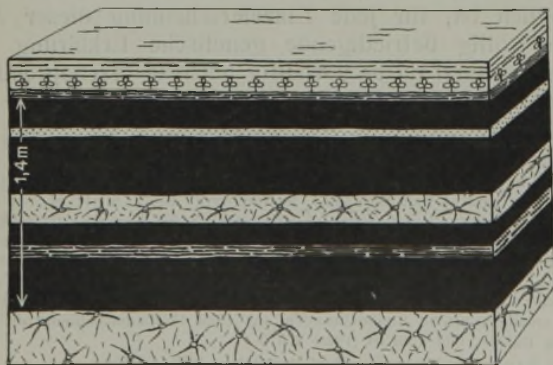


Abb. 1. Einlagerung von Bergemitteln in einem Flöz.

<sup>1</sup> Kukuk: Unsere Kohlen, 1924, S. 51.

<sup>2</sup> Kukuk, Glückauf 56 (1920) S. 805.

kohle, auf die schon Brune<sup>1</sup> näher eingegangen ist. Bemerkenswert sei nur, daß diese ein- oder mehrmalig eingetretenen örtlichen Unterbrechungen des Torfbildungsvorganges entweder als Ergebnisse lang dauernder Vorgänge, wie bei Stigmarien führenden Schiefertonebergemitteln, oder als solche kurzfristiger Natur, wie bei Sandstein- oder Konglomeratmitteln, anzusprechen sind. Je nach ihrer Zahl, petrographischen Beschaffenheit und Mächtigkeit sowie nach ihrem Aushalten können sie das Flöz bis zur Unbauwürdigkeit beeinträchtigen.

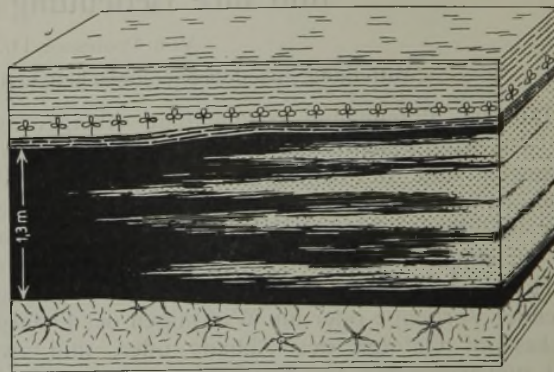


Abb. 2. Versteinerung (Vertaubung) eines Flözes der oberen Fettkohlschichten.

Den Bergemitteln in gewissem Sinne genetisch verwandte Erscheinungen sind die nicht seltenen Flözversteinungen oder -vertaubungen<sup>2</sup>. Es handelt sich hier meist um ganz allmählich durch auskeilende Wechsellagerung erfolgte Faziesänderungen eines Flözes infolge des Überganges einzelner Gefügestreifen der Kohle, besonders aber der Mattkohlenstreifen, in einen immer bergereichern Kohlenkörper und schließlich völlig in Brandschiefer, Schiefertone, Eisenstein oder ein anderes Gestein (Abb. 2). Die Vertaubung ist jedoch nicht auf gelegentliche Überflutung des werdenden Torfmoores zurückzuführen. Der allmähliche Übergang des Flözes in den versteinerten Zustand erweckt vielmehr den Eindruck, daß während der Flözbildung an der Stelle der Vertaubung ein Wasserlauf (Moorbach) das Torfmoor durchfloß, der bald Schlamm absetzte, bald durch die Wachstumsfortschritte des Torfmoores an der Ablagerung des Sediments gehindert wurde. Für derartige Flözversteinungen bieten die westfälischen Flöze zahllose Beispiele<sup>3</sup>. Stellenweise hat man aber in den versteinerten oder vertaubten Teilen der Flöze auch Infiltrations- oder Mineralisationszonen der Flöze zu erblicken, die durch das Ausscheiden der auf Klüften oder Schichtflächen eingedrungenen Minerallösungen entstanden sind.

Als eine ähnliche Beeinflussung der gewöhnlichen Flözausbildung noch vor völlig erfolgter Inkohlung des Urtorfs müssen auch die Dolomitierung bestimmter Flözpacken und die Einlagerung von Torfdolomiten, d. h. von Dolomitkonkretionen mit Struktur zeigenden Pflanzenresten, angesehen werden<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Brune, Glückauf 66 (1930) S. 1157.

<sup>2</sup> Örtlich versteht man unter Vertaubung der Kohle auch »Entgasungszone« der Flöze, die aber hier nicht gemeint sind.

<sup>3</sup> Brune, Glückauf 66 (1930) S. 1158.

<sup>4</sup> Kukuk: Über Torfdolomite in den Flözen der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung, Glückauf 45 (1909) S. 1137.



Als Beispiel für den erstgenannten Vorgang verweise ich auf Dolomitierungserscheinungen im Flöz Katharina auf der Schachtanlage Karl des Hoesch-KölnNeuessener Bergwerksvereins, die sich örtlich fast auf die ganze Flözmächtigkeit erstrecken (Abb. 3)<sup>1</sup>. Bei den Torfdolomiten handelt es sich um die auf die Flöze Katharina und Finefrau-Nebenbank beschränkten Vorkommen zahlreicher knollenförmiger Einzelkonkretionen aus Dolomit von Nuß- bis Kopfgröße, die entweder nesterförmig oder in Längszonen bis tief in die Kohle der Flöze eingelagert sind, so daß sie stellenweise ganze Teile dieser Flöze unbauwürdig machen können (Abb. 4). Auf die Entstehung dieser Bildungen soll hier nicht eingegangen werden.

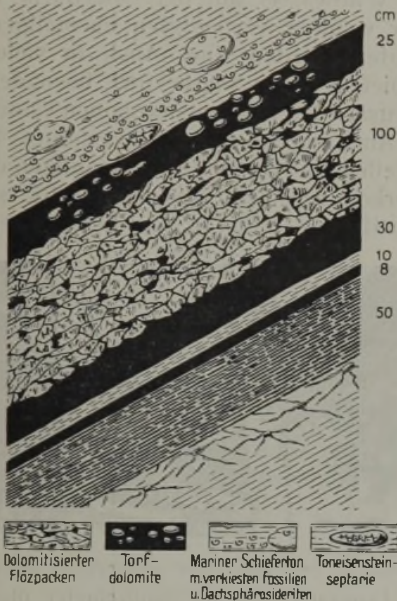


Abb. 3. Dolomitierung des mittlern Packens von Flöz Katharina der Zeche Karl.



Abb. 4. Einlagerung von Torfdolomiten im Flöz Katharina unter Zunahme der Flözmächtigkeit.

der Beeinflussung der regelmäßigen Flözablagernng im großen und ganzen ziemlich gleich ist.

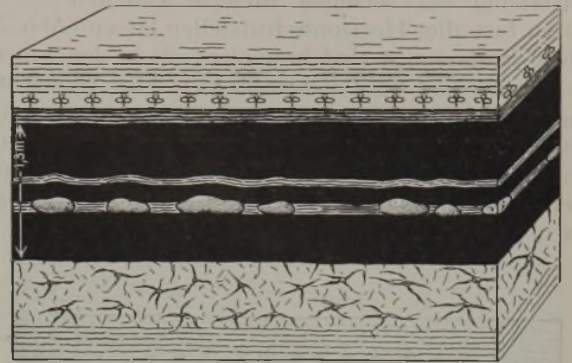


Abb. 5. Einlagerung von Spateisensteinkonkretionen im Flöz Wilhelm der Zeche Fröhliche Morgensonne.

Eine bemerkenswerte Beeinträchtigung der regelrechten Ablagerung stellt auch das Scharen von Flözbänken von einem Flöze aus dar<sup>1</sup>. Diese Erscheinung steht vielfach in engstem Zusammenhang mit ungleichmäßigen Senkungsvorgängen (Verbiegungen) im Ablagerungsgebiet der Flöze in der varistischen Saumtiefe. Bewegte sich während der Bildungszeit eines Flözes ein Teil schneller abwärts als das Ganze, so konnte das über dem abgesunkenen Flöz entstandene Tief (Moorsee) bald wieder mit Sediment ausgefüllt werden, bis nach dem Ausgleich des Höhenunterschiedes ein Weiterwachsen des die spätere Oberbank bildenden Moores über dieses Zwischensediment erfolgte (Abb.6). Wie auch Brune ausführt, treten die Flözscharen am häufigsten in den Flamm- und Gasflammkohlschichten auf, wo kaum irgendein Einzelflöz infolge dieser Spaltungserscheinungen über größere Erstreckungen mit Sicherheit verfolgt werden kann. Daraus ergibt sich ohne weiteres, daß das oberste Westfälische als eine Zeit besonders starker Bodenunruhen anzusehen ist. Im übrigen nimmt das Auftreten von Flözscharen in der Richtung vom Hangenden zum Liegenden der gesamten Karbonablagerung etwas ab und ist in den Magerkohlschichten verhältnismäßig selten zu beobachten.



Abb. 6. Scharen von Flözbänken.

Aber auch Einlagerungen von Spateisensteinknollen (Abb. 5) und Dolomitausscheidungen anderer Art<sup>2</sup> oder von Tonmergeln und ähnlichen karbonatischen Gesteinen vermögen die regelrechte Flözausbildung zu beeinträchtigen. Es würde zu weit führen, alle diese Vorkommen hier im einzelnen zu untersuchen, zumal da die Art ihrer Einbettung und

Sehr bekannte Erscheinungen unregelmäßiger Ablagerung sind auch die mehr oder weniger flachröhren- oder scheibenförmig gestalteten Sandstein- und Sandschieferleinlagerungen, die sich, völlig von Kohle umschlossen, bei fast ungestört

<sup>1</sup> Ähnliche Erscheinungen sind in England von Strahan beobachtet worden, Colliery Guard. 81 (1901) S. 1304.

<sup>2</sup> Oberste-Brink und Gothan: Über ein Vorkommen von Dolomitkonkretionen im Flöz Robert der Zeche Minister Stein und Hardenberg bei Dortmund, Arbeiten Institut f. Paläobotanik u. Petrographie der Brennsteine 2 (1932) H. 2.

<sup>1</sup> Oberste-Brink: Sedimentation und Tektonik des Karbons im Ruhrkohlenbezirk, Glückauf 69 (1933) S. 696; Brune, Glückauf 66 (1930) S. 1158.



durchlaufendem Hangenden und Liegenden stellenweise bis auf viele Hunderte von Metern Längserstreckung bei wenigen Metern Durchmesser in Flözen fast aller Horizonte feststellen lassen (Abb. 7). Solche Vorkommen sind besonders oft in den Flözen der Flamm- und Gasflammkohlschichten beobachtet worden (Abb. 8). Offenbar liegen hier Absätze alter Wasserläufe vor, die das Urmoor während seines Wachstums durchflossen und infolge des Aufstaus oder des langsamen Fließens Sinkstoffe niedergeschlagen haben.

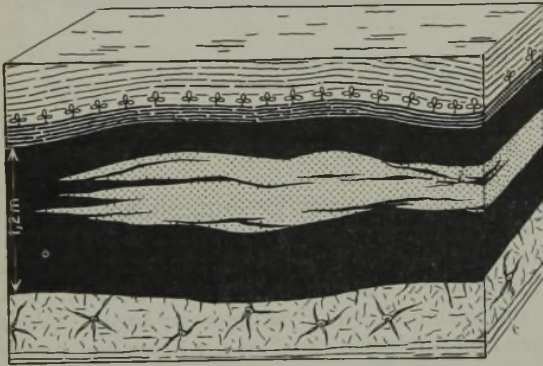


Abb. 7. Sandsteineinlagerung im Flöz Geitling der Zeche Alstaden.

Eine wichtige Rolle spielen auch die vom westfälischen Bergmann ganz allgemein als »Verdrückung« angesprochenen Erscheinungen. Er versteht darunter nicht etwa genetisch besonders gekennzeichnete, sondern alle zu einer Verminderung der Flözmächtigkeit führenden Vorgänge gleichgültig welcher Entstehungsart. Meines Erachtens sollte der Begriff »Verdrückung« auf solche Flözstörungen beschränkt bleiben, die tatsächlich durch Wirkung des Druckes, also durch tektonische Beeinflussung oder Wirkungen des Abbaus eine Mächtigkeitsverringering herbeigeführt haben. Zahlreiche dieser als Verdrückungen bezeichneten Flözverschmälerungen sind aber zweifellos nicht auf Druckbeanspruchungen, sondern auf Auswaschungsvorgänge zurückzuführen, die eine mehr oder weniger starke Verringerung der normalen Flözmächtigkeit bis zum völligen Verschwinden des Flözes zur Folge gehabt haben.

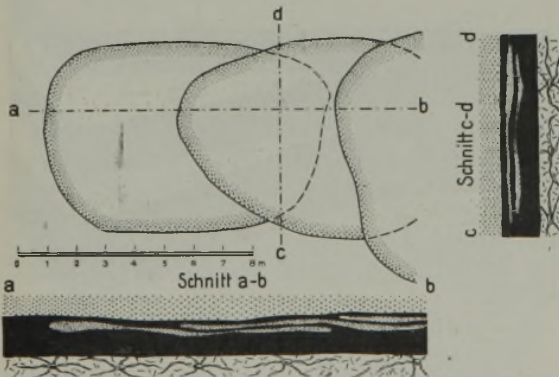


Abb. 8. Sandsteineinlagerungen im Flöz 10 der Zeche Fürst Leopold-Baldur (umgezeichnet nach einer Skizze von Schulte).

Den einfachsten Fall derartiger Unregelmäßigkeiten stellen die rinnenförmigen Gesteinablagerungen in den Flözen dar, die verhältnismäßig häufig sind<sup>1</sup>.

Diesen Vorkommen völlig entsprechende Erscheinungen finden sich aber auch nicht selten in dem die Flöze unmittelbar begleitenden Nebengestein<sup>2</sup>, wie aus Abb. 9 hervorgeht. Die in ihren Ausmaßen sehr verschiedenen Beeinträchtigungen der Kohle sind Ausfüllungen teils wenige Meter langer und sehr schmaler, teils etwa 5–20 m und mehr breiter und viele Hunderte von Metern ausgedehnter Zonen von vielfach sehr unregelmäßigen Formen<sup>3</sup>. Ihre Bildungsgeschichte entsprechend beschränken sie sich auf keine stratigraphische Zone, sondern treten in Flözen aller Horizonte des westfälischen Karbons auf. Der Einzelbefund dieser Erscheinungen deutet auf frühzeitig erfolgte Erosionsvorgänge oder auf Auskolkungen hin, die durch Wildwasser auf der Oberfläche des schon mehr oder weniger verfestigten ehemaligen Moores hervorgerufen worden sind. Auch in vielen andern Kohlengebieten, so im Saarbezirk<sup>4</sup>, besonders aber in manchen russischen Kohlenvorkommen<sup>5</sup> sowie in England und Amerika, wo sie als »washouts« bezeichnet werden, stellen sie bekannte Erscheinungen dar. Einige dieser Vorkommen aus dem Ruhrbezirk sind schon früher von Brune<sup>6</sup> und von mir<sup>7</sup> beschrieben worden.



S und S<sub>1</sub> mit Sandstein ausgefüllte Rinnen.

Abb. 9. Erosionsrinnen im Sandschiefer über Flöz 8 der Zeche Kurl. Aufnahme Brune.

Im Laufe vieler Beobachtungsjahre habe ich derartige Erscheinungen in so zahlreichen Flözen des Ruhrbezirks nachweisen können, daß ich diese Vorkommen als die gewöhnlichsten Unregelmäßigkeiten der Art ansehe. Ich kenne sie z. B. aus der Fettkohle von Flöz Anna der Zeche Adolf von Hansemann und aus mehreren Fettkohlenflözen der Zeche Victoria-Lünen, ferner aus zahlreichen Flözen der Magerkohlen-, Gasflamm- und Flammkohlschichten. Stellenweise habe ich eine mehrfache Verästelung dieser Erosionsrinnen im Flöz festgestellt. Das Gebilde ähnelte dann im Grundriß einem Flußlauf mit Nebenbächen (Abb. 13). Gelegentlich konnte man sogar schon aus dem Verlauf der Gerinne im Grundriß auf die ehemalige Richtung des Gefälles der Moorfläche schließen. Leider sind diese so häufigen Vorkommen im Grubenbetriebe noch nicht lange und planmäßig genug kartenmäßig aufgenommen worden, so daß es mir bisher nicht möglich war, aus umfassendern Bildern weitergehende Schlußfolgerungen zu ziehen.

<sup>1</sup> Kukuk, Glückauf 56 (1920) S. 805; Brune, Glückauf 66 (1930) S. 1157; Honermann, Glückauf 64 (1928) S. 779.

<sup>2</sup> Auf diese Erscheinungen wird an anderer Stelle noch näher eingegangen werden.

<sup>3</sup> Brune, Glückauf 66 (1930) S. 1160 und 1163.

<sup>4</sup> Kohler: Einige Beobachtungen an Flözverdrückungen im Saarkohlenrevier, Geognost. Jahresh. 16 (1913) S. 65.

<sup>5</sup> Jemtschujnikow: Allgemeine Geologie der Kaustobiolithe, 1935, S. 280.

<sup>6</sup> Brune, Glückauf 66 (1930) S. 1158.

<sup>7</sup> Kukuk, Glückauf 56 (1920) S. 807.



Dort, wo nur die Ränder breiter und tiefgehender Auswaschungserscheinungen eines Flözes in der Grube aufgeschlossen sind, erweckt der beim Abbau der Kohle in die Augen fallende ansteigende Teil der Erosionsfläche im Flöz oft den Eindruck einer Bewegungsfläche längs einer tektonischen Störung (Verwerfung oder Überschiebung). Der Bergmann ist in solchen Fällen geneigt, die Erscheinung ihrem Wesen nach falsch zu beurteilen und infolgedessen unter Umständen unrichtige Maßnahmen für die Ausrichtung zu treffen.

Kennzeichnend für die Natur der bald sehr flachen, bald tief und scharf eingeschnittenen Rinnenausfüllungen, die bisweilen durch die Kohle des Flözes hindurch bis in das Liegende hineinsetzen, ist in erster Linie die Fazies des auf Schlammabsatz hinweisenden Gesteins. Für ihre Bildungsgeschichte spricht ferner die häufig zu beobachtende konkordante Schichtung der Sedimentablagerungen mit den Wandungsflächen der Auskerbung im Flöz in Form mehr oder weniger glatter Flächen (Lösen, Rutschflächen und Harnische) als Folgeerscheinung der sich bei den Setzvorgängen des Gesamtflözes infolge der Inkohlung abspielenden Bewegungsvorgänge der die Rille ausfüllenden Gesteinablagerungen<sup>1</sup>.

Andererseits sprechen eingeflöbte Pflanzenstengel (meist in Form von Häcksel), abgerollte Gesteinsbrocken und die meist sandige, an der Basis oft konglomeratische Beschaffenheit der die Rille ausfüllenden Gesteinmassen sowie die ungleichmäßige Lage der verschiedenen Kohlenfügestreifen des Flözes zur Ebene der Erosionsrinnen für ihre Natur als Sedimentablagerungen schnell fließender Flüsse im eigenen Bett infolge des Wasserrückstaus. Daß derartige Auswaschungserscheinungen auch auf andere Weise, z. B. als Strömungsrinnen am Grunde von Seebecken, entstanden sein können, liegt auf der Hand.



Abb. 10. Wieder ausgefüllte Erosionsrinne im Sandstein des Piesberges. Aufnahme Kukuk.

Brune<sup>2</sup> betrachtet derartige Rillenausfüllungen in den Flözen, die sich, wie erwähnt, in ganz ähnlichen Formen auch im Nebengestein beobachten lassen (Abb. 10), als »prielartige« Rinnen eines ehemaligen Wattenmeergebietes. Es läßt sich nicht leugnen, daß manche der in den Flözen beobachteten Rinnen den durch die Wirkungen der Gezeiten beim Zurückfluten des Wassers erzeugten und beim Vordringen der Flut wieder ausgefüllten Prielrinnen an den Flachküsten der Meere sehr ähnlich sehen, wie ich mich durch eigene Beobachtungen im Wattenmeer an der Nord-

seeküste überzeugt habe (Abb. 11). Da aber gleichartige Erosionsrinnen in Flözen aller stratigraphischen Horizonte, und zwar gerade in den in zweifellos



Abb. 11. Prielrinne im Wattenmeer von Cuxhaven. Aufnahme Kukuk.

terrestrische Sedimente eingebetteten nachgewiesen worden sind, würde die Annahme Brunnes voraussetzen müssen, daß ganz allgemein der Bildungsraum aller Flöze im Einwirkungsgebiet der Gezeiten gelegen hat. Für diese Annahme liegen aber meines Erachtens keine Beweise vor. Abgesehen davon, daß ich in den von zweifellos marinen Schichten überlagerten Flözen niemals derartige Auswaschrillen habe feststellen können, ist zu betonen, daß in dem hier zur Ablagerung gekommenen und wieder verfestigten Schlamm noch in keinem Falle marine Fossilien nachgewiesen worden sind, wie sie die Prielrinnen (Abb. 12) kennzeichnen.



Abb. 12. Mit Muschelschalen (weiße Flecken) besetzte Prielrinne im Wattenschlick von Cuxhaven. Aufnahme Kukuk.

Aber auch sonstige Anzeichen für eine Wattenmeerbildung haben sich in den Rillenausfüllungen nicht feststellen lassen. Mag auch manche Erscheinung



Abb. 13. Prielrinne im Wattengebiet von Wangerooge. Nach einer Luftbildaufnahme.

<sup>1</sup> Brune, Glückauf 66 (1930) S. 1159.

<sup>2</sup> Brune, Glückauf 66 (1930) S. 1159.



vermuten lassen, daß die Bildungsgebiete unserer karbonischen Gesteine ästuarine Wattengebiete eines Gezeitenmeeres gewesen sind, so reichen die äußern Übereinstimmungen der karbonischen Rillenauffüllungen mit den heutigen Prielten (Abb. 13) doch nicht dazu aus, das Auftreten der Erosionsrinnen in der Kohle zu begründen.

Den äußern Erscheinungen nach ganz abweichende, aber ihrer Natur nach ähnliche Vorkommen sind die schon von Cremer<sup>1</sup> angeführten und von Brune<sup>2</sup> näher beschriebenen bunt gefärbten, eigenartigen Tonflöze der Zeche Kurl. Hier finden sich an bestimmten Stellen sonst normal entwickelter Flöze farbige Schiefertoneinlagerungen, welche die Kohle der Flöze auf größere Erstreckung völlig ersetzt haben. Fast die gleichen Erscheinungen habe ich in den Flözen 1 und 2 auf der 1. Sohle der Zeche Baldur beobachtet (Abb. 14). Auch hier handelt es sich um den völligen Ersatz des Flözkörpers durch eine auffallend ausgebildete und sonst im Steinkohlengebirge kaum vorkommende Gesteinablagerung, die teils aus rötlich gefärbten, teils grüngelb gestreiften, mit eingeschwemmten karbonischen Pflanzenresten (Appendices und Häcksel) durchsetzten fettglänzenden und in Wasser löslichen Tonlagen bestehen. Es läßt sich nachweisen, daß hier nicht nur die Kohle, sondern stellenweise auch der sonst vorhandene Wurzelboden unterhalb der Flöze ausgeräumt und durch das später abgelagerte Tongestein ersetzt worden ist. Auf die Ursache der Buntfärbung des Schiefertons kann hier nicht eingegangen werden. Ähnliche Erscheinungen sind von Westermann<sup>3</sup> im Aachener Gebiet und von Kohler<sup>4</sup> im Saarbezirk beobachtet worden.

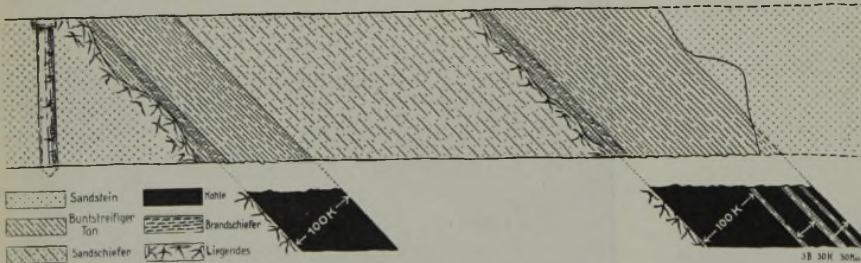


Abb. 14. Auftreten von Tonbänken an Stelle der Kohle in den Flözen 1 und 2 der Zeche Baldur.

In vielen Flözen treten außer den vorstehend behandelten »Auswaschungen« Erscheinungen auf, die ihnen in mancher Beziehung äußerlich ähnlich sehen, ihrer Natur nach aber sehr verschieden von ihnen sind. Diese Vorkommen werden dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kohle der Flöze ohne vorherige besondere Anzeichen plötzlich gabelartig oder fischschwanzförmig zerschlägt, um dann auf eine Entfernung von 1 m und mehr völlig durch einen Sandsteinkörper ersetzt zu werden.

Genauere Untersuchungen haben mir gezeigt, daß in diesen sehr mannigfaltig ausgebildeten Vorkommen die Kohle des Flözes teils mehr oder weniger wellenförmig, teils zackig oder in einer Art auskeilender Wechsellagerung gegen den Sandstein abstößt,

während der obere und der untere länger aushaltende Kohlenpacken des Flözes den linsenförmigen Sandsteinkörper gewissermaßen zangenförmig umfassen. Gleichzeitig hebt sich der auskeilende obere Flözschwanz, wogegen der sich verjüngende liegende Flözpacken senkt. Von derartigen Bildungen gibt Abb. 15 eine gute Vorstellung.

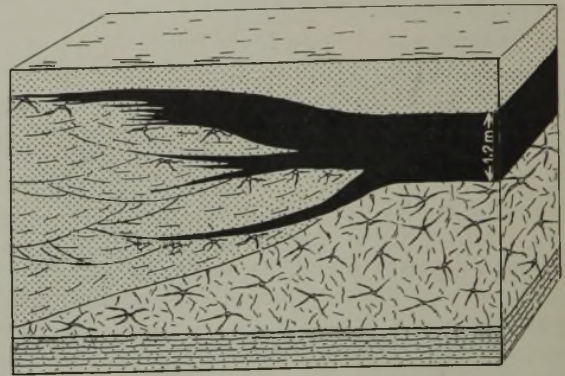


Abb. 15. Fischschwanzförmiges Zerschlagen des Flözes 3 der Zeche Wehofen infolge von Versandung.

Diese gar nicht so seltenen Erscheinungen sind ihrer Entstehung nach meines Erachtens früher im Bergbaubetriebe fast durchweg unrichtig gedeutet worden. Offenbar handelt es sich weder um mehr oder weniger tiefgreifende Ausräumungsvorgänge (Auswaschungserscheinungen) noch um unregelmäßige Auskolkungen von Teilen des Flözkörpers, wie man früher angenommen hat. Vielmehr dürften in ihnen bestimmte Zonen innerhalb der ehemaligen Waldsumpfmoores zu erblicken sein, die zur Zeit der Bildung des Torfmoores von stellenweise sehr breiten Wasserläufen durchflossen wurden. Statt des Torfes setzten sich daher Sand und Schlamm (der heutige Gesteinkörper) bei ständiger Erhöhung des Bettes ab, während an den Rändern dieser Flußläufe bald die Torfbildung, bald der Absatz sandigen Gesteinmaterials überwog. Das auf den ersten Blick sehr überraschende Auskeilen der Flözenden nach oben und unten findet seine natürliche Erklärung, wie mir scheint, darin, daß sich der ungestörte Teil des Urmoores bei der Inkohlung stark zusammenzog, während die auskeilenden Flözpacken, die den Gesteinkörper umschließen, bei dessen geringer Zusammendrückbarkeit ihre Lage zum schrumpfenden Flöze hin ändern mußten. Daher weichen heute nach eingetretener Inkohlung die Flözenden nach oben und nach unten aus.

Diese als Versandung, von anderer Seite wohl nicht sehr glücklich als »Ausbankungen« bezeichneten Vorgänge sind, wie erwähnt, nicht so ungewöhnlich, wie man früher angenommen hat. Ich kenne sie aus den verschiedensten Flözgruppen, und zwar z. B. von Flöz Dickebank auf den Zechen Graf Moltke und Scholven, von Flöz 14 der Zeche Sachsen (Abb. 16), von den Flözen 8 und 19 der Zeche Baldur, 3 und 10 der Zeche Fürst Leopold und von manchen andern.

<sup>1</sup> Sammelwerk Bd. 1, S. 64.

<sup>2</sup> Glückauf 66 (1930) S. 1162.

<sup>3</sup> Westermann: Die Gliederung der Aachener Steinkohlenablagerung auf Grund ihres petrographischen und paläontologischen Verhaltens, Verh. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf. 62 (1905) S. 1.

<sup>4</sup> Kohler, a. a. O. S. 64.



Ähnliche Erscheinungen sind auch im holländischen Kohlenbezirk beobachtet worden<sup>1</sup>.

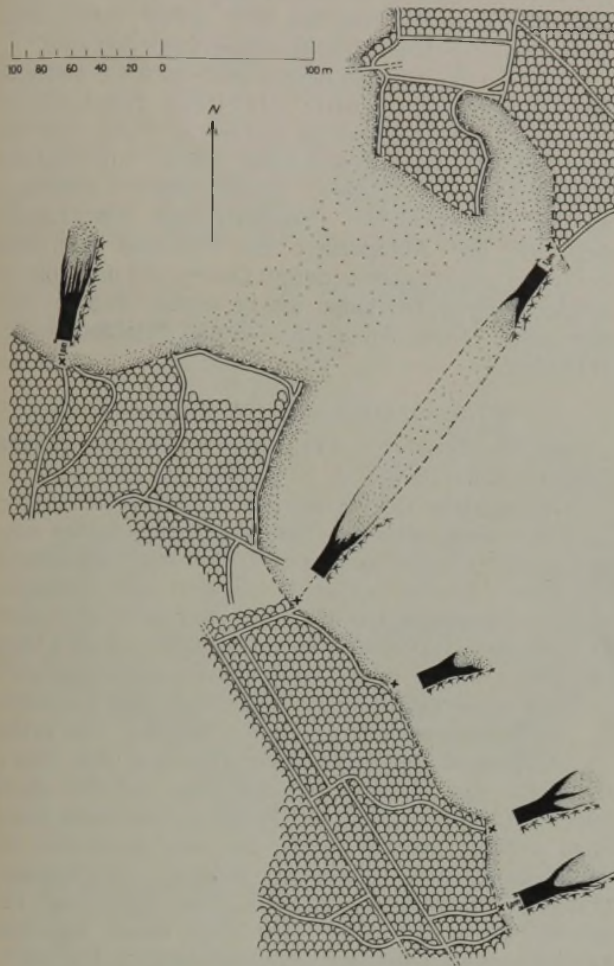


Abb. 16. Versandung im Flöz 14 der Zeche Sachsen (nach Unterlagen von Neumann und eigenen Beobachtungen).

Von Honermann wird eine Sonderscheinung im liegenden Teil des Flözes 4 der Zeche Baldur beschrieben<sup>2</sup>, das hier mit einer Versandung einsetzt. Wahrscheinlich handelt es sich auch hier um das zu Beginn der Torfbildung strittige Gebiet eines Wasserlaufes, der das Waldsumpfmoor durchzog und der erst sehr wasser- und sandreich war, allmählich versiegte und schließlich der Moorbildung erlag. Da durch die häufig viele Hunderte von Quadratmetern umfassende Ausdehnung dieser Gesteinablagerungen der Kohleninhalt der betroffenen Flöze nicht selten eine so starke Verringerung erfahren kann, daß die Wirtschaftlichkeit ganzer Betriebsabteilungen in Frage gestellt wird, ist die richtige Erkenntnis der Bildungsgeschichte dieser Erscheinung für den Bergbaubetrieb von erheblicher Bedeutung.

Eine zwar den erwähnten äußerlich ähnliche, aber im Grunde nicht unwesentlich davon verschiedene Erscheinung wird vom westfälischen Bergmann als Wilder Stein bezeichnet. Das bemerkenswertere fast ausschließlich auf die Flöze der Magerkohlschichten beschränkte Vorkommen ist durch das Hineinragen von Gruppen wulstiger Gesteinkörper

aus dem unmittelbaren Hangenden in das Flöz hinein gekennzeichnet (Abb. 17). Dabei sind die sack- und dachziegelartig übereinander liegenden Wülste fast allseitig von einem kohligen Besteg, dem Rappen, umgeben. Gleichzeitig zeigen die Wülste einer bestimmten, meist noch von radial verlaufenden und mit einem weißen, kaolinartigen Mineral gefüllten Klüften durchzogenen Gruppe anscheinend jedesmal die gleiche Einschiebungsrichtung.

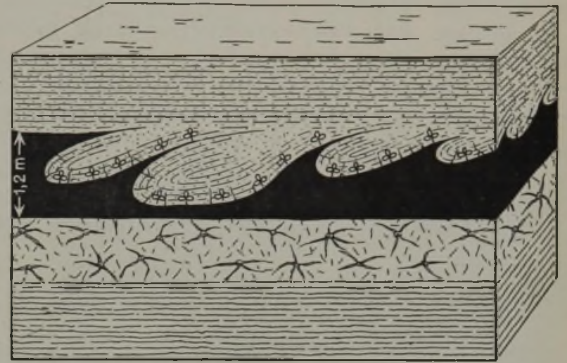


Abb. 17. Wilder Stein im Flöz Geitling der Zeche Rosenblumendelle.

Die genetische Deutung dieser Flözunregelmäßigkeiten ist schwierig, weil keine vergleichbaren Erscheinungen aus rezenten Torfmooren bekannt zu sein scheinen. Der ganzen Ausbildung nach dürfte es sich um zeitlich verschiedenalterige Wiederausfüllungen von Auskollungslöchern handeln, die von Wildwassern auf der Oberfläche der ehemaligen Urmoore erzeugt wurden. Sicherlich sind aber auch andere Erklärungen möglich. Besonders kennzeichnend ist diese Störungsart im Flöz Geitling im Südwesten der Essener Mulde ausgebildet, und zwar auf den Zechen Humboldt, Wiesche, Rosenblumendelle und Katharina. Sie ist mir aber auch aus andern Flözen bekannt, so aus Flöz Sonnenschein (Zeche Mansfeld), Flöz Präsident (Zeche Rheinpreußen 4), Flöz Finefrau (Zeche Christian Levin), Flöz Desiderius (Zeche Karolinen-glück) und Flöz 6 (Zeche Westhausen).

Bemerkenswert sind auch die gelegentlich beobachteten Faltungerscheinungen in der Kohle sonst völlig normal gelagerter Flöze. So habe ich im Flöz 3 der Zeche Wehofen eine merkwürdige Faltung der Kohle in der Oberbank festgestellt<sup>1</sup>. Die Oberfläche dieses Flözes zeigte auf erheblicher Flächenerstreckung ziemlich regelmäßige und fast parallel gerichtete Flöz buckel (Wellenberge gefalteter Kohle), deren Achsen diagonal zum Streichen des Flözes verliefen. Die Faltung beschränkte sich auf das oberste Drittel der Gesamtmächtigkeit des Flözes, während die Unterbank völlig ungestört war. Ebenso wie die Flözkohle zeigte auch das unmittelbare Sandsteinhangende des Flözes eine wellenförmige Ablagerung und ragte in die Wellentäler der Kohle hinein, ohne aber irgendwelche Störungen aufzuweisen. Auf diese Weise entstehen Bilder, die, rein äußerlich betrachtet, den bekannten durch Eisschub hervorgerufenen, hier aber natürlich nicht in Frage kommenden Faltungerscheinungen von Braun- und Steinkohlenflözen stark ähneln.

<sup>1</sup> Jongmans: Enkele bijzonderheden over den bouw van ons steenkolengebied en over samenstelling der kolenlagen en der omringende gesteenten, Heerlen (1933) S. 12.

<sup>2</sup> Honermann, Glückauf 64 (1928) S. 779.

<sup>1</sup> Kukuk, Glückauf 56 (1920) S. 805.



Für diese eigenartige Faltung der obersten Kohlenlagen, die in keinem Zusammenhang mit der gewöhnlichen Faltung steht und die ich bisher noch in keinem andern westfälischen Flöz beobachtet habe, vermag ich einstweilen keine völlig befriedigende Erklärung zu finden. Möglicherweise handelt es sich bei diesen Wülsten, die in andern Kohlenbezirken weniger selten zu sein scheinen, um das Ergebnis dynamischer Vorgänge vor der erfolgten Verfestigung der Kohle durch ungleichmäßige Belastung des ehemaligen, in seinen obern Schichten noch weichen Torfmoores, z. B. infolge von Übersättungen durch größere Schlammassen. Man könnte auch an Unterwasser-gleitvorgänge, sogenannte subaquatische Rutschungen oder Subsolfuktionen denken. Nicht völlig ausgeschlossen ist aber auch, daß hier Teilerscheinungen kleintektonischer Natur vorliegen. Zutreffendfalls würden die geschilderten Vorkommen aus dem Rahmen der nichttektonischen Unregelmäßigkeiten ausscheiden.

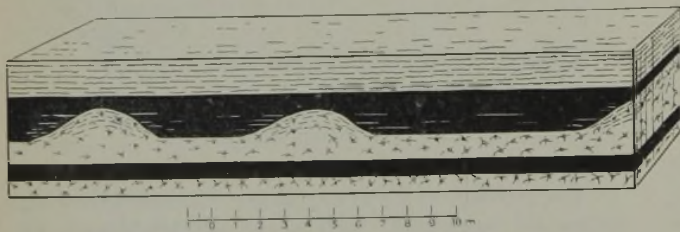


Abb. 18. Aufwölbungen des Liegenden im Flöz Zollverein 2 der Zeche Heinrich.

Im allgemeinen weist nur das Hangende der Ruhrkohlenflöze stärkere Unregelmäßigkeiten auf, jedoch kann man sie auch am Liegenden beobachten. Ich habe in manchen Flözen mehr oder weniger wulst-artig aus dem Liegenden in die Kohle aufragende Gesteinkörper festgestellt, die stellenweise fast bis zur Oberfläche des sonst völlig ungestört abgelagerten Flözes reichten, während das Hangende ohne irgendwelche Beeinflussung durchsetzte. Offenbar liegen in ihnen schon vor der Urtorfbildung vorhanden gewesene Unregelmäßigkeiten des Untergrundes (Verbiegungen) vor, wie sie in Torfmoorgebieten auch heute noch häufig beobachtet werden. Eine besonders auffallende Aufwölbung des Liegenden konnte ich vor kurzem im Flöz Zollverein 2 der Zeche Heinrich untersuchen (Abb. 18), wobei sich die Gesetzmäßigkeit des Auftretens derartiger parallel verlaufender Wülste und ihres Aufbaus nachweisen ließ. Danach



Abb. 19. Keilförmige Kohlentasche im Liegenden eines Fettkohlenflözes.

dürfte es sich hier mit höchster Wahrscheinlichkeit um subaquatische Rutschungswülste des Flözliegenden bei flacher Neigung vor seiner diagenetischen Verfestigung handeln, die von den erst später einsetzenden Torfbildungen diskordant überlagert worden sind.

Eigenartige Erscheinungen sind auch die bisweilen beobachteten, von Kohle erfüllten taschenartigen Vertiefungen in der Sohle der Flöze. Die sich teils auf kurze Erstreckung, teils auf mehrere Hunderte von Metern hinziehenden Bildungen weisen auf primäre Erosionsrinnen im Liegenden vor der Ablagerung des Urtorfes hin. Eine derartige »Flöztasche«, deren Querprofil in Abb. 19 wiedergegeben ist, habe ich in einem dünnen Flöz über dem Flöz Anna der Zeche Dahlbusch 2/5 gefunden.

Epigenetische Erscheinungen.

Nichttektonische Flözunregelmäßigkeiten rein epigenetischer Natur, d. h. solche, die erst nach der Ablagerung der Hangendschichten eines Flözes oder nach erfolgter Inkohlung eingetreten sind, gehören zu den seltenern Vorkommen. Im wesentlichen dürfte es sich wieder um Erosionserscheinungen handeln, die aber erst viel später als die syngenetischen aufgetreten sind. Nicht selten haben diese Auswaschungsvorgänge nicht nur das Flöz, sondern auch noch sein Liegendes in Mitleidenschaft gezogen (Abb. 20). Die ersten derartigen Beobachtungen stammen von Everding aus dem Jahre 1920. Er wies auf der Zeche von der Heydt mehrere mit konglomeratischem Sandstein erfüllte Rinnen nach, die sich durch die aus Schieferthon und sandigem Schiefer bestehenden Hangendschichten bis in das Flöz Präsident eingeschritten hatten (Abb. 21). Nach seiner Annahme handelte es sich bei den wannenförmigen Rinnen im Hangenden des Flözes um wieder ausgefüllte Flußerosionsrillen, auf deren Grund sich das vom Flusse mitgeführte Material (Geröll, Sand und eingeflößte Pflanzenreste) abgesetzt hatte.

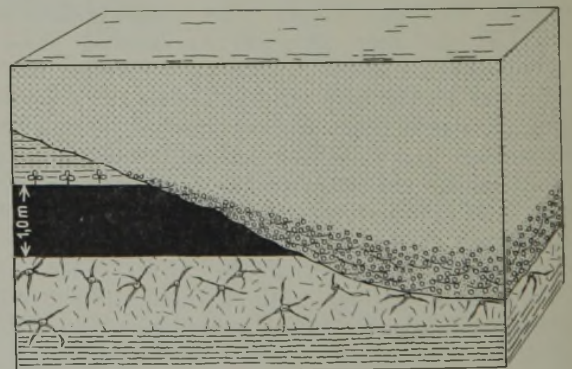


Abb. 20. Wiederausfüllung einer bis in das Flözliegende reichenden Erosionsrinne.

Auch auf vielen andern Zechen des Bezirks, besonders in den Flammkohlen-schichten, sind ähnliche Beobachtungen gemacht worden. Ich verweise auf die von Honermann<sup>1</sup> auf der Zeche Baldur festgestellten Ausfüllungen von Auswaschungen mit 20 m und mehr Tiefe, die bis zum nächstliegenden Flöz reichen (Abb. 22). Sehr häufig ist die vielfach aus kurz-

<sup>1</sup> Honermann, Glückauf 64 (1928) S. 780.







# Erkenntnisse aus der Beobachtung von Gebirgsbewegungen für den Abbau.

Von Dr. J. Weißner, Essen.

(Schluß.)

## Rückschlüsse aus den Raumbewegungen auf die Abbautechnik.

Nachdem aus den Raumbewegungsbildern und den sonstigen Kleinbeobachtungen die für den Bergmann wichtigen Wirkungen des Abbaudruckes in der Umgebung des Strebraumes geklärt worden sind, werden nunmehr die Versuchsergebnisse in ihrem ursächlichen Zusammenhang mit den abbautechnischen Einzelheiten, und zwar für Vollversatz-, Blindort- und Teilversatzbetriebe, behandelt. In der Tat hat sich aus den Beziehungen zwischen Abbaudynamik und Abbautechnik mancher wertvolle Rückschluß für den Betrieb ableiten lassen.

### Vollversatz.

Besonders aufschlußreich waren für die Beurteilung der Vollversatzbetriebe neben zahlreichen Versuchen in zumeist mittelmächtigen Flözen der Mager-, Fett- und Gasflammkohlengruppe solche in 6 Abbaubetriebspunkten des gleichen Fettkohlenflözes. Hier lagen annähernd die nämlichen petrographischen Eigenschaften von Kohle und Nebengestein, jedoch ganz verschiedene Betriebsverhältnisse vor. Da es sich zudem um ein 2 m mächtiges Flöz handelte, war die Abbaudynamik stärker entwickelt als bei geringmächtigen Flözen. Auf Grund von 29 Raumbewegungsbildern verdienen die folgenden abbaudynamischen Merkmale des Untersuchungsflözes besondere Beachtung:

1. Die Beanspruchung des Strebausbaus war groß infolge der beträchtlich verschiedenen Gleitbeträge zwischen Hangendem und Liegendem. Der Betrieb mußte deshalb vorsorglich auf die Stellung der Abbaustempel Rücksicht nehmen.
2. Die dem Ausmaß nach stark unterschiedliche Gleitung zwischen Kohle und Nebengestein sprach für eine starke Reibung der Kohle, was für die Beurteilung des Sortenanfalls wichtig ist.
3. Der Betrag der Verringerung an freier Höhe zwischen Hangendem und Liegendem am Kohlenstoß bis zum Versatzfelde bildete einen ausgezeichneten Maßstab für die Stärke der Druckwirkung. Die schaubildliche Darstellung (Abb. 26) unterrichtet über die absolut gemessenen Mächtigkeitsveringerungen im gleichen Unter-

suchungsflöz. Aus dem Schaubild lassen sich nachstehende Rückschlüsse ziehen: a) Die Mächtigkeitsveringerung am Kohlenstoß bis zum zweiten Abbaufeld war klein bei gutem Ausbau und tragfähigem Versatz; b) die Mächtigkeitsveringerung war für den gleichen Beobachtungsabschnitt beträchtlich bei zu nachgiebigem Ausbau und Versatz.

Die Mächtigkeitsveringerung des Flözes betrug bei gutem Vollversatz und Ausbau nur wenige Hundertteile, sie wuchs bis zu 12% bei schlechtem Blasversatz und bis zu 15% bei nachgiebigem Eisen-ausbau. Noch ungünstiger gestaltete sich das Maß der Mächtigkeitsveringerung bei Unterbrechung des Arbeitsvorganges durch Feierschichten und Sonntage; dann erreichte sie sogar im zweiten Abbaufeld 22% der Flözmächtigkeit. Der sichtlich verschiedene Betrag der Steilbewegungen des Nebengesteins bei andauernder Arbeit gegenüber der durch Feierschichten unterbrochenen ist demnach ein guter Kennwert für die Wirksamkeit und Gefährlichkeit des am Kohlenstoß und im Arbeitsraum vorherrschenden Gebirgsdruckes. Dabei besteht noch die Möglichkeit, daß die beim laufenden Arbeitsvorgang zum Hohlraum hin gerichtete Stoßschubwirkung an den Ruhetagen rückläufig wird. Dann sind Spannungsstauungen möglich, wobei die Rißstellen infolge der anhaltenden Schwerkraftwirkung der über dem Hohlraum befindlichen Gesteinmassen ausbrechen können. In sicherheitlicher Hinsicht bietet also zunächst die Mächtigkeitsveringerung einen Maßstab für die Bruch- und Steinfallgefahr. Allein in den Abbaustreben des 2 m mächtigen Versuchsflözes ereigneten sich in etwa 2 Jahren auf den zum Stoß hin einfallenden Setzrissen 11 Strebbrüche mit empfindlichen Betriebsstörungen und Förderverlusten; sie erfolgten jedesmal, wenn die Mächtigkeitsveringerung im Streb besonders groß war.

Zu der Darstellung der Mächtigkeitsveringerungen (Abb. 26) ist weiterhin zu bemerken, daß der in den Abbaustreben angewandte Blasversatz aus zu nachgiebigem Gut bestand und daß auch der nachgiebige Stahlausbau seine Aufgabe nicht erfüllte, obwohl es sich um eine vielfach bewährte Ausbautart handelte. Der nachgiebige Abbaustempel muß, wie die vom Bergbau-Verein veranlaßten Untersuchungen auf einem Prüfstand ergeben haben, mit wachsender

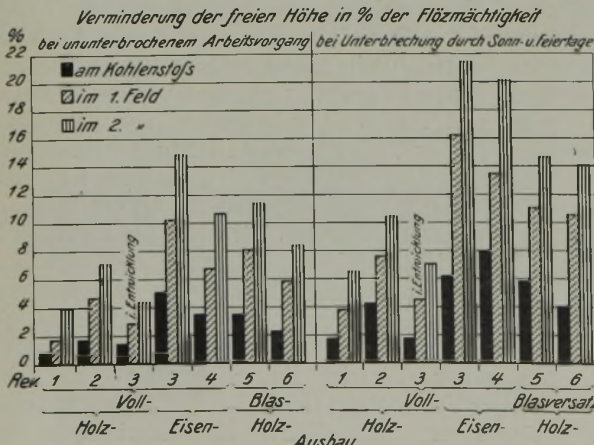


Abb. 26. Mächtigkeitsveringerung in Streben des gleichen Flözes bei unterschiedlicher Ausbau- und Versatzart.

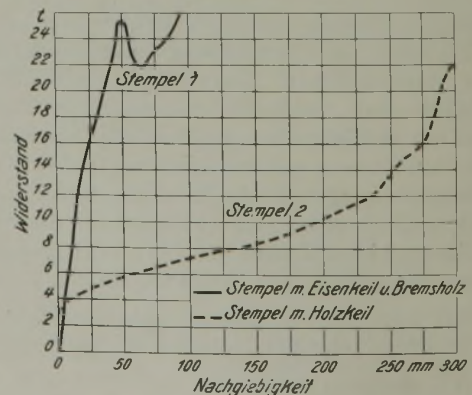


Abb. 27. Widerstandskurven nachgiebiger Stahlstempel.



Nachgiebigkeit tragfähiger werden. Die in Abb. 27 aufgezeichnete Abhängigkeit zwischen Widerstand (t) und Nachgiebigkeit (mm) läßt erkennen, daß der mit Eisenkeil und Bremsholz versehene Abbaustempel 1 bei 5 cm Nachgiebigkeit bereits 25 t trägt, während der Abbaustempel 2 mit einfachem Holzkeil bei annähernd gleicher Nachgiebigkeit erst 5–6 t Widerstand zeigt. Bemerkte sei, daß sich die auf dem Prüfstand gefundenen Ergebnisse nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse untertage übertragen lassen. Die Ausbaufolge kann niemals unabhängig von der Versatzfrage behandelt werden. So ergab z. B. ein Raumbewegungsbild (Abb. 28), daß auch der nachgiebige, allerdings zeitig tragende Stahlausbau in Verbindung mit Versatzmauern aus stückigem Gut betrieblich wie sicherheitlich seine Aufgabe befriedigend erfüllte. Die Gebirgsbewegungen sind trotz des mächtigen Flözes sowohl in der Waagrechten als auch in der Senkrechten erträglich, obwohl in diesem Falle die acht tägige Beobachtungszeit durch 4 Feier- oder Sonntage unterbrochen worden ist. Als wichtige aus den Untersuchungen für die Strebausbaufolge gezogene Schlußfolgerung gilt somit: Trägt der nachgiebige Stahlstempel zeitig, dann bringt der Strebausbau in seiner Gesamtheit das Hangende geschlossener und gleichmäßiger zur Senkung als ein Holzausbau, was sicherheitlich bei Neigung zu plötzlicher Senkung des Hangenden und zu Periodendruck beachtenswert ist.

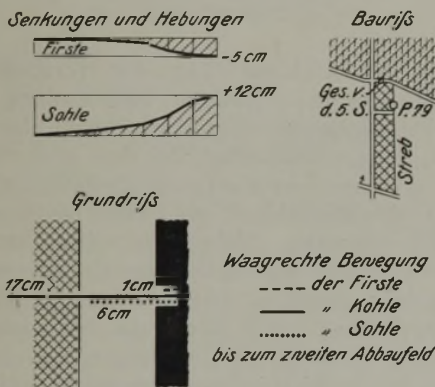
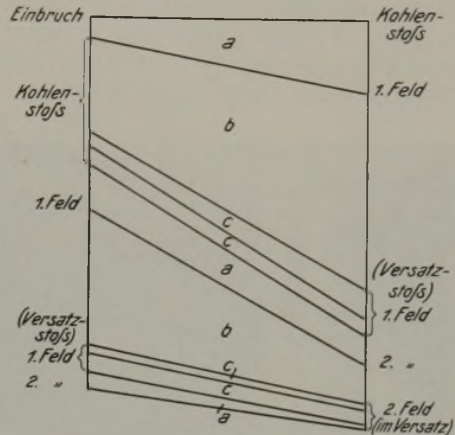


Abb. 28. Raumbewegungsbild bei Stahlausbau und tragfähigem Versatz.

Grundsätzlich kann man ferner hinsichtlich der an Strebausbau und Versatz zu stellenden Aufgabe sagen, daß es bei gut eingebrachtem, schnell tragendem Versatz — vor allem in mächtigen Flözen — verfehlt ist, durch einen zu nachgiebigen Ausbau die Knickwirkung am Streb zu erhöhen und damit den Kohlengang zu verschlechtern sowie Ribbildung im Hangenden zu erzeugen. Der Holzausbau ist in solchen Fällen meist zweckmäßiger als ein zu nachgiebiger Stahlausbau. Im allgemeinen muß man beim Abbau mächtiger Flöze, wenn es an tragfähigem Versatz fehlt oder keine sich selbst tragenden Dachsichten vorhanden sind, erhebliche Senkungen und Druckwirkungen in Kauf nehmen und dann den Streb durch nachgiebigen, in seiner Gesamtheit gleichmäßig wirkenden Stahlausbau sichern.

Ein weiterer Untersuchungsfall (Abb. 29) lehrte deutlich, wie die an und für sich günstigen natürlichen Gebirgsverhältnisse durch die Betriebsmaßnahmen verschlechtert wurden. Bei Verfolgung der

Druckwirkung aus dem Hangenden je Arbeitstag und während der einzelnen Arbeitsvorgänge ergab sich, daß die Senkung des Hangenden während der Arbeitsschicht, also bei der Hereingewinnung der Kohle, begann und bis zu der in diesem Falle verspäteten Einbringung des Versatzes unverhältnismäßig stark zunahm. Das Hangende wurde dann,



a während der Morgenschicht (Arbeitsschicht),  
 b während der Mittag- und Nachtschicht  
 (nachm. Ruhe, nachts Versatzschicht), c Feierschicht.

Abb. 29. Verfolg der Mächtigkeitsverringerung vom Einbruch bis zum Versatz.

wie die Darstellung veranschaulicht, schnell durch den tragenden Versatz abgefangen. Sie war in der Folgezeit recht gleichartig und verhältnismäßig gering, woraus zu folgern ist, daß in dem Versuchsfalle zwischen den Auflagepunkten des Hangenden am Kohlenstoß einerseits und der schnell tragenden Versatzmauer andererseits eine außerordentliche Beanspruchung des Hangenden auf Knickung innerhalb des Strebraumes und am Kohlenstoß erfolgte. Die dadurch verursachte ungewöhnliche Zusammendrückung der Kohle ist aus Abb. 30 ersichtlich, wobei die Umbiegung der Spaltflächen auf eine ausgesprochene Torsionswirkung schließen läßt.

Die im Streb mit Leichtigkeit festzustellende Mächtigkeitsverringerung ist demnach ein guter Wegweiser für wirtschaftliche und sicherheitliche Maßnahmen. In den genannten Untersuchungsfällen innerhalb der Fettkohlengruppe war der Kohlengang meist

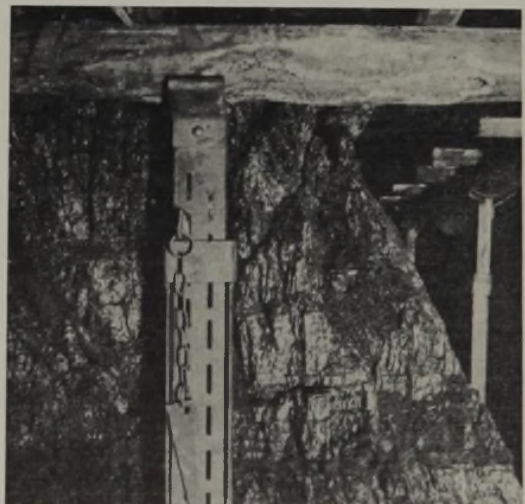


Abb. 30. Durch Druck und Schub beanspruchte Kohle.



zu stark entwickelt. Außer der Beanspruchung der Kohle durch seitliche Schubkräfte wurde sie durch ungewöhnlichen Druck von oben und unten stark zerkleinert. Es gibt Fälle, in denen schon dieser erhebliche Feinkohlenanfall den Betrieb veranlassen müßte, die Mächtigkeitsverringerung einzuschränken und die stark gleitende Kohle gegen übermäßige Druckwirkung aus dem Hangenden und Liegenden zu schützen. Abb. 31 zeigt neben ungünstigen Raumbewegungsbildern die durch zu starken Schub und Druck hervorgerufene Feinkohlenbildung.



Abb. 31. Feinkohlenanfall infolge erheblicher Druck- und Schubwirkung.

**Blindortversatz.**

Die Beobachtung der Bewegungsvorgänge in Blindortbetrieben ergab mehrfach andersartige und günstigere Raumbewegungsbilder als in den Vollversatzbetrieben. Beim Blindortversatz beeinflusste vor allem die Beschaffenheit der anfallenden Versatzberge die Abbaudynamik. Wenn weder aus dem Liegenden noch aus dem Hangenden stückiges, tragfähiges Gestein gewonnen werden kann, stellen sich allerdings leicht die bei den Vollversatzbetrieben erwähnten Nachteile ein. Bei entwickelten Abbaufeldern konnte mehrfach beobachtet werden, daß der ungünstige Zustand des Nebengesteins erst im Laufe der Zeit durch die zu stark entwickelte Abbaudynamik infolge von Mängeln hinsichtlich des Versatzes oder des Ausbaus eingetreten war, also nicht von vornherein bestand. Wichtig ist, schon bei der Inangriffnahme des Abbaufeldes darauf zu achten, daß sich der Stoßdruck nicht zu stark geltend macht und nicht so weit in das anstehende Kohlenfeld übergreift, daß ein ursprünglich brauchbares Nebengestein zu stark zermürbt wird. In solchen Fällen kann es sich als notwendig erweisen, seitlich der Blindörter zusätzlich starke Bergemauern oder tragende Holzkasten unter möglicher Ausfüllung mit Bergen zeitweilig oder dauernd mitzuführen. Gerade die Tatsache der außerordentlichen Tragfähigkeit gut verfüllter Holzkasten sollte ihre Verwendung bei unerwünschten Druckwirkungen im Streb befürworten. Bemerkenswerte Zahlen über die Tragfähigkeit der Holzkasten sind neuerdings in England<sup>1</sup> durch langjährige Untersuchungen er-

mittelt worden. Daraus geht hervor, daß ein mit Sandsteinbrocken verfüllter Holzpfeiler mehr als fünfmal so tragfähig sein kann als ein nicht verfüllter gleichartiger Kasten. In diesem Zusammenhang kann nicht eindringlich genug darauf hingewiesen werden, wie außerordentlich wirksam tragende Mauern starken Druck aufzunehmen vermögen. So läßt z. B. auch die in Abb. 24 wiedergegebene Senkungskurve des Hangenden eines Teilversatzstrebs erkennen, daß sich die Senkung oberhalb der von breiten Bergemauern begleiteten Abbaustrecke beträchtlich verringert hat.

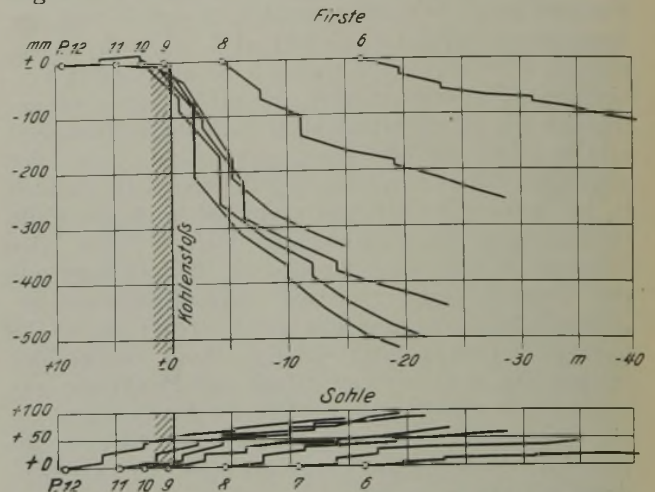


Abb. 32. Steilbewegungen in einem Streb mit Entspannungsörtern.

Neben der Untersuchung der verschiedensten Blindortbetriebe in mächtigen und dünnen Flözen wurde mit besonderer Sorgfalt der Streb eines 1,6 m mächtigen Flözes beobachtet, bei dem man etwa 4 m hoch nachgeschossene Entspannungsörter mitführte. Angesichts der Mächtigkeit des Flözes und des außergewöhnlich schnellen Abbaufortschritts von 3,2 m hätte man erwarten sollen, daß das Raumbewegungsbild ein wenig günstiges Aussehen gezeigt hätte. Um die Druckwirkung schon innerhalb des anstehenden Kohlenstoßes zu ermitteln, stieß man eigens einen etwa 10 m langen Vortrieb in das unverritzte Kohlenfeld. Über die lehrreichen Beobachtungsergebnisse unterrichtet zum Teil Abb. 32. Auf den ersten Blick läßt sich erkennen, daß die Mächtigkeitsverringerung am Kohlenstoß gering ist; sie beträgt nur 2–3 % der

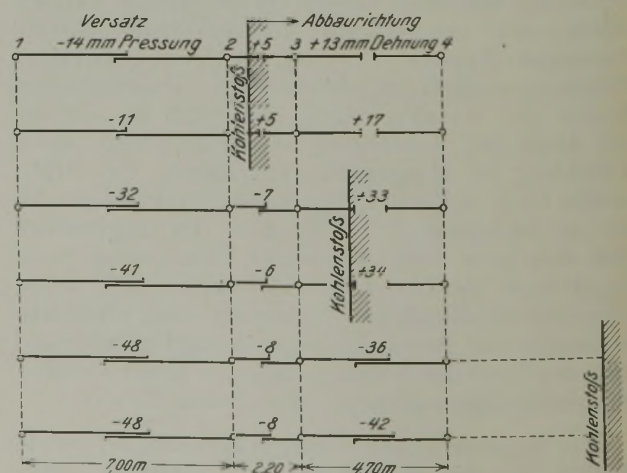
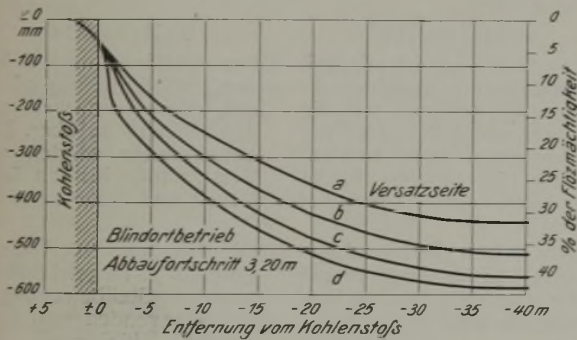


Abb. 33. Gesteinpressung und -dehnung vor und hinter dem Kohlenstoß.

<sup>1</sup> Evans und Hogan: Laboratory tests on cogs, Colliery Guard. 152 (1936) S. 389.



Flözmächtigkeit, und der Stoßdruck greift auch nicht weit über. Wie die weitem Ermittlungen ergeben haben, liegt die Angriffsstelle des Stoßdrucks in unmittelbarer Nähe des Kohlenstoßes, nämlich dort, wo sich der Übergang von Gestein dehnen zu Gesteinpressungen vollzieht (Abb. 33). Aus der schnell eintretenden Verflachung der Kurven (Abb. 32) ist außerdem ersichtlich, wie rasch ein gepflegter Blindortbetrieb die Druckwirkung abfängt. Demgemäß machte dieser mit Entspannungsrörtern betriebene Untersuchungsstreb trotz des ungewöhnlichen Abbaufortschritts einen ausgezeichneten Eindruck. Der Stoßdruck lastet auf der weichen Fettkohle erheblich weniger als in normalen Vollversatzbetrieben. Die Kohle wies überhaupt keine Setzrisse und Drucklagen auf; sie war nur auf Schlechten abgedrückt und sehr stückreich. Bei solchen Blindortbetrieben mit großem Abbaufortschritt ist also neben der Pflege des Versatzfeldes darauf zu achten, daß sich infolge des breiten Hohlraumes und der sich leicht stärker entwickelnden Abbaudynamik der Einfluß der Feierschichten oder das verspätete Einbringen des Versatzes ungünstig auswirken. Abb. 34 läßt ohne Erläuterung die stärkere Druckzunahme infolge von Feierschichten und verspätetem Versatzeinbringen sowie auch bei Störungen innerhalb des Strebs erkennen.



a Einbringen des Versatzes (Mittagschicht) nach der Kohlenschicht (Morgenschicht), b der gleiche Arbeitsvorgang bei Feierschichten, c verspätetes Einbringen des Versatzes in der Nachtschicht, wenn vormittags Kohlenschicht ist, d der gleiche Arbeitsvorgang bei Anfahren einer Störung.

Abb. 34. Hangendsenkung bei verschiedenem Arbeitsablauf.

Teilversatz.

Wenn die Behauptung zutreffend ist, daß Abbaudynamik und Abbautechnik in ursächlichem Zusammenhang stehen, dann muß sich folgerichtig aus dieser Beziehung bei verschiedenen Abbaufahren auch ein andersartiges Bewegungsbild ergeben. Diese Tatsache ist erwiesen und wird durch die Gegenüberstellung der Raumbewegungsbilder in Abb. 35 veranschaulicht. Bei verschiedener Abbauführung ergaben sich im gleichen 2,2 m mächtigen Flöz, also bei etwa übereinstimmenden petrographischen Bedingungen für Nebengestein und Kohle, dem Ausmaß nach erheblich voneinander abweichende Raumbewegungen. Beim Vollversatzbetrieb ist eine starke Wanderung des Nebengesteins und der Kohle zu erkennen, wobei gleichzeitig eine beträchtliche Druckwirkung aus dem Hangenden und dem Liegenden bemerkbar macht. Dementsprechend sind Setzrisse und Drucklagen mit

namhafter Feinkohlenbildung das Merkmal eines solchen Betriebes mit stark entwickeltem Stoßdruck. Dagegen ist beim planmäßig geführtem Teilversatz die Gebirgsdruckwirkung, wie bereits aus den Raumbewegungsbeträgen hervorgeht, nur geringfügig. Die Kohle ist vom Stoßdruck entlastet; sie zeigt deshalb allgemein wenig Bearbeitung und auffallend stückige Ausbildung. Das Flözdach bleibt außerdem in diesem Falle fast gänzlich rißlos.

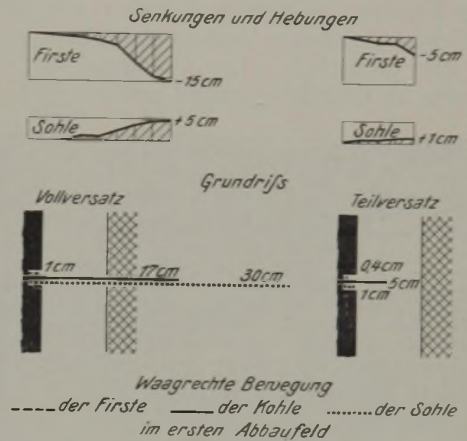


Abb. 35. Gebirgsbewegungen bei unterschiedlichen Abbaufahren.

Mit besonderem Nachdruck sei hier betont, daß nach dem Ergebnis von etwa 50 Versuchen in Teilversatzbetrieben überwiegend mächtiger Flöze die Raumbewegungsbilder, wie bereits erwähnt, stets ein zuverlässiger Wegweiser für die Beurteilung der örtlichen Gebirgsdruck- und Betriebsverhältnisse sind. Daraus ergibt sich vorweg schon eine wichtige Folgerung hinsichtlich der Entgasungsstärke der Kohle. Die vornehmlich in den letzten Jahren angestellten Versuche über die Stärke der Kohlenausgasung haben ergeben, daß die Höhe des Gasgehalts von der entwickelten Stärke des Gebirgsdruckes abhängt. Demnach ist es möglich, durch Verminderung oder Regelung der Druckwirkungen am Kohlenstoß die Entgasungsstärke der Kohle zu beeinflussen.

Außerdem erhebt sich bei der Auswertung der Untersuchungsergebnisse noch eine weitere bedeutende Frage, die das Wesen des Teilversatzverfahrens beherrscht, nämlich, ob der Teilversatz — auch bei mächtigen Flözen — mit oder ohne Rippen zu führen ist. Dies hängt in erster Linie von der Ausbildung des Nebengesteins, namentlich der Dachschichten, ab. Besteht die Möglichkeit, die Dachschichten, wenn auch nicht in beträchtlicher Höhe, durch möglichst starren Ausbau des Strebs — bei festen Gesteinbänken durch Stellung des Strebs »auf Lage«, was beim Teilversatz besonders beachtenswert ist — so abzuwerfen, daß das Haufwerk in geringer Entfernung vom Strebraum trägt, also der entstandene Hohlraum so geschlossen ist, daß die Hangendschichten abgestützt sind, dann brauchen keine Rippen mitgeführt zu werden. Es kommt also auch beim Teilversatz wie bei andern Abbaufahren stets auf eine möglichst rasche und wirksame Abstützung der Hangendschichten innerhalb des Versatz- oder Bruchfeldes an.

Die Richtigkeit dieser Feststellung konnte überzeugend in einem Vollversatzstreb durch fortlaufende Messung der Gebirgsbewegungen innerhalb des







### Zusammenfassung.

Aus der Beobachtung der Gebirgsbewegungen beim Abbau vermag man bemerkenswerte Rückschlüsse auf das Arbeiten des Gebirges bei verschiedenartiger Ausbildung zu ziehen. Es hat sich gezeigt, daß der Verbruch des Hangenden auf den Schlechten hinsichtlich der Strebstellung und im Hinblick auf das Auftreten von Gebirgsschlägen in stärkerem Maße als bisher zu beachten ist. Die

Untersuchungen gestatten ferner eine die örtlichen Strebverhältnisse kennzeichnende Deutung der Riß- und Drucklagenbildung. Auch die Verfolgung des Senkungsablaufs der höher gelegenen Hangendschichten hat lehrreiche Aufschlüsse geliefert. Schließlich lassen sich aus den Raumbewegungsbildern für Vollversatz-, Blindort- und Teilversatzbetriebe eindeutige wirtschaftliche und sicherheitliche Folgerungen ziehen.

## U M S C H A U.

### Die Vergasung der Kohle im anstehenden Flöz.

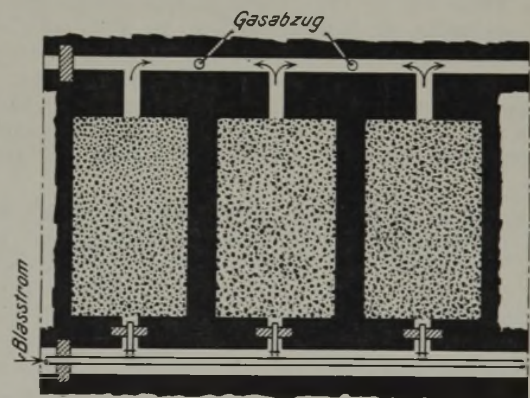
Den Gedanken, Steinkohle untertage zu vergasen, hat, soweit bekannt ist, erstmalig Mendelejew vor fast 50 Jahren ausgesprochen. Von dem Engländer Ramsay sind wenig später sogar ziemlich ins einzelne gehende Vorschläge für die Durchführung gemacht worden, jedoch ist diese weder in dem einen noch in dem andern Falle erfolgt. Hierauf fiel das Problem der Vergasung anheim, bis es im Jahre 1917 russische Forscher wieder aufgriffen, auf deren Betreiben im Jahre 1933 einem vom Staate begründeten Institut sämtliche mit der wissenschaftlichen Erforschung und praktischen Durchführung zusammenhängende Aufgaben übertragen wurden. Einen Überblick über die bisher angestellten Versuche und deren Ergebnisse haben Chekin, Semenow und Galinker auf dem Chemikerkongreß der Weltkraftkonferenz gegeben<sup>1</sup>.

Sämtliche Vorschläge für die Vergasung von Steinkohle untertage lassen sich in zwei Gruppen einteilen; zu der ersten gehören alle Verfahren, die eine Vergasung mit Hilfe von Bohrlöchern vorsehen, zu der zweiten diejenigen, bei denen sie im Grubenbetrieb geschieht. Auf den ersten Blick scheint die erstgenannte Arbeitsweise, die sich auf die Herstellung einer mehr oder weniger großen Anzahl von Bohrlöchern verschiedenen Durchmessers für das Einblasen der Luft und die Abführung des Gases beschränkt, wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit den Vorzug zu verdienen. In der Praxis haben sich jedoch bei den verschiedenen, nach- und nebeneinander erprobten Abänderungen des Bohrlochverfahrens ausnahmslos erhebliche Schwierigkeiten ergeben. Demgegenüber bietet das zweite Verfahren trotz der durch umfangreichere Vorrichtungsarbeiten im Flöz erhöhten Kosten eine Reihe von Vorteilen.

Von Anfang an ging man von dem Grundsatz aus, untertage Arbeitsbedingungen zu schaffen, die sich möglichst eng an die bei der Vergasung von Brennstoffen übertage vorliegenden anlehnten. Während übertage verhältnismäßig leicht der Forderung genügt wird, daß zur Erzielung möglichst großer Wirtschaftlichkeit ein feinkörniges Gut ohne das Gasausbringen beeinträchtigende größere Beimengungen zu verwenden ist, stellen sich in diesem Punkte untertage beträchtliche Schwierigkeiten ein. Kirichenko machte den Vorschlag, ein ziemlich dichtes Netz von Bohrlöchern niederzubringen, diese mit Dynamit zu besetzen und darauf das Flöz an einem Punkte zu entzünden. Die fortschreitende Glutwelle sollte die einzelnen Schüsse lösen und dadurch die Kohle zerkleinert werden. Die Durchführung unter natürlichen Bedingungen in einem Versuchsbaufeld fiel ungünstig aus, wenn auch zeitweilig brennbares Gas austrat. Abgesehen von der Unmöglichkeit, dieses Verfahren technisch verwertbar zu gestalten, war auch die Gasausbeute unbefriedigend. Die Sprengungen erfolgten in zu unregelmäßigen Abständen, als daß eine annähernd gleichmäßige Zerkleinerung der Kohle erzielt worden wäre. Die Folge

war die Bildung von Kanälen und damit eine Verminderung der brennbaren Bestandteile im Gas zugunsten des Kohlen- säure- und Sauerstoffanteils. Da eine Überwachung und Regelung der Vorgänge unmöglich war, wurden die Versuche nach längerer Dauer abgebrochen.

Gleichzeitig arbeitete man an der Vergasung abgeschlossener Kohle nach dem von Kusnetzow entwickelten »Kammerverfahren«. Hierbei war eine gewisse Vorbehandlung der Kohle notwendig, und zwar schoß man im Flöz Kammern aus, die später mit Feinkohle gefüllt wurden. Die nachstehende Abbildung gibt im Grundriß die Kammern mit den Rohrleitungen für die Zuleitung der Luft und die Abführung des Gases wieder. Für die Ausführung eines Großversuchs wählte man ein wegen seiner Geringmächtigkeit (0,45–0,50 m) unbauwürdiges Anthrazitkohlenflöz. Der Ausbau des Kammerverfahrens für eine technisch einwandfreie Gaserzeugung scheiterte zunächst daran, daß Heizwert und Zusammensetzung des an sich brauchbaren Gases in zu weiten Grenzen schwankten. Der Heizwert betrug 750–1100 kcal bei 12–18% CO<sub>2</sub>, 10–19% CO, 6–12% H<sub>2</sub> und 1–2% CH<sub>4</sub>.



Vergasung der Kohle nach dem Kammerverfahren.

Um eine möglichst gleichmäßige Gaslieferung sowohl hinsichtlich der Menge in der Zeiteinheit als auch in der Zusammensetzung zu erzielen, schlug Kusnetzow vor, eine Reihe derartiger Kammern gleichzustellen; in diesem Falle würde sich beim Aufeinanderlegen der die Schwankungen der Gaszusammensetzung der einzelnen Kammern darstellenden Kurven eine annähernd gerade Linie für das Enderzeugnis ergeben. Der Hauptnachteil dieses Verfahrens liegt in der Notwendigkeit einer weitgehenden Vorrichtung untertage. Außerdem wird nicht die ganze Kohle vorzerkleinert, weil für die Begrenzung der Kammern Pfeiler stehenbleiben müssen. Auf diese Weise ergeben sich erhebliche Verluste, da, wie sich beim Großversuch gezeigt hat, nur die Beschickung der Kammern, nicht aber auch die Kohle der Trennpfeiler vergast wird. Immerhin nähert sich die Einrichtung einer Kohlenvergasungsanlage nach dem Kammerverfahren, deren

<sup>1</sup> Underground gasification of coal, Colliery Guard. 152 (1936) S. 1193.



Aufgabe die Versorgung eines Kraftwerks mit Heizgas ist, ihrer Vollendung.

Im Verlauf dieser einleitenden Untersuchungen zeigte sich, daß eine erfolgreiche Vergasung der Kohle untertage im großen hauptsächlich von der Erfüllung folgender Bedingungen abhängt: 1. Das Verfahren muß einen gleichmäßigen Gasfluß von stetiger Zusammensetzung liefern. 2. Die Vorgänge bei der Vergasung müssen vom Tage aus überwacht werden können. 3. Die Vorrichtung im Flöz muß sich auf ein Mindestmaß beschränken, weil sonst die Vorteile dieser Nutzbarmachung der Kohle mehr oder weniger verlorengehen. 4. Die Vergasungsanlage muß unbedingte Regelmäßigkeit des Betriebes ohne Rücksicht auf die Vorgänge bei der Vergasung des Flözes gewährleisten.

Es liegt auf der Hand, daß die Erfüllung derartiger weitgehender, dabei aber äußerst wichtiger Bedingungen auf große Schwierigkeiten stößt, zumal wenn man die Frage des Gebirgsverhaltens ins Auge faßt. So sind über vergastem Flözteilen größere und unregelmäßig auftretende Hangendbrüche zu erwarten, die leicht unvorhergesehene Veränderungen im Zustande der Gaserzeugungsanlage und damit im Verlauf des Vergasungsvorganges herbeiführen können.

Auf Grund der bisherigen Erkenntnisse hat man die Arbeiten am Vergasungsproblem auf eine andere Grundlage gestellt und zwei neue Verfahren entwickelt, eines davon im Kohlenforschungsinstitut des Donezbeckens, das andere, den Verhältnissen dort angepaßt, im Kusnezker Bezirk. Beide Verfahren sind in erster Linie dadurch gekennzeichnet, daß bei ihnen keine Vorzerkleinerung stattfindet, sondern die Kohle im unverritzten Zustand vergast wird. Bei dem »Strömungsverfahren«, das bei Gorlowka (Donezbecken) in Anwendung steht, setzt man der einzublasenden Luft Sauerstoff zu, da andernfalls eine Vergasung großer fester Massen kaum durchführbar wäre. Man wählte dort für den Großversuch ein etwa 12000 t enthaltendes Baufeld eines mit 70° einfallenden Flözes, dessen Kohle bis zu 17% flüchtige Bestandteile enthält. Die Vorrichtung ist denkbar einfach. Im Flöz wird eine streichende Hauptstrecke aufgeföhren, von der schwebende Strecken abzweigen. Diese münden in Querschläge, die zu Schächten mit engem Querschnitt führen. Die Schächte werden der heißen Gase wegen in Eisenausbau gesetzt; die Strecken in der Kohle erhalten beim Aufföhren Holzausbau.

Die Vergasung geht in der Weise vor sich, daß nach erfolgter Vorrichtung der Stoß der Hauptstrecke mit Teer o. dgl. bestrichen und zur Entzündung gebracht wird, wobei man einen schwachen Luftstrom einbläst. Dieses Sauerstoff-Luftgemisch nimmt seinen Weg durch einen der Schächte und streicht am Stoß der Hauptstrecke, wo die Vergasung stattfindet, entlang; das Gas gelangt durch den nächsten Schacht an die Tagesoberfläche. Eine Zerkleinerung der Kohle findet nicht statt. Gelegentlich platzen unter dem Einfluß der Hitze Kohlenbrocken und Bergestücke ab, wobei diese stets nach der tiefsten Stelle gelangen und den Gasen den Weg nicht versperren, so daß immer ein Kanal in der Vergasungszone offen bleibt. Wird im Laufe der Zeit der Kanal so breit, daß sich das gebildete Gewölbe nicht mehr selbst tragen kann, so bricht das Hangende herein, ohne daß sich etwas an dem unterirdischen Gaserzeuger ändert. Bereits in den ersten Tagen erzielte man bei einem Sauerstoffgehalt der durchgeblasenen Luft von 27–30% ein Gas mit folgender Zusammensetzung: 10–12% CO<sub>2</sub>, 23–27% CO, 12–15% H<sub>2</sub>, 2–3% CH<sub>4</sub> und 43–47% N<sub>2</sub>. Der Heizwert bewegte sich zwischen 1000 und 1300 kcal/m<sup>3</sup>. Bei langsamem Anlauf wurde eine derartige Gleichmäßigkeit in der Gaszusammensetzung erreicht, wie man sie selten bei normalen Gaserzeugungsanlagen findet. Änderungen in der Menge oder Zusammensetzung der Gaslieferung lassen sich unschwer durch entsprechende Verstärkung oder Abschwächung des Luftstromes und der Sauerstoffzugabe bewerkstelligen.

Nach einer Beschädigung der Anlage durch die Unachtsamkeit einiger mit der Wartung betrauter Leute wurde eine sehr bemerkenswerte Erscheinung beobachtet. Ein Versuch, die Richtung des Luftstroms umzukehren, hatte eine Explosion des Gas-Luftgemisches zur Folge, die den Ausbau zerstörte und die normale Vergasung unterbrach. Während des Betriebsstillstandes und der Verbesserung der Schäden wurde eine kurze Zeit lang Luft eingeblassen, damit das Feuer nicht erlosch. Man stellte fest, daß nach Beendigung des Lufteinblasens Gas mit 60–70% H<sub>2</sub> aus dem Abzugschacht austrat. Ähnliche Beobachtungen machte man in andern Versuchsbaufeldern, wo die Luft abgesperrt und das Gas abgesaugt wurde. Bisher hat man hierfür noch keine eindeutige Erklärung gefunden, jedoch die Mitwirkung folgender Faktoren ermittelt. Wird das Lufteinblasen eingestellt und fällt damit der Druck in der Hauptstrecke, so tritt auf Grund der Kapillarwirkung die Feuchtigkeit des benachbarten Gesteins sowie der Kohle in die Vergasungszone, wo sie auf die feinerzerkleinerte Kohle einwirkt. Das Ergebnis ist die Entstehung eines sehr wasserstoffreichen Gases. In Anbetracht des bis zu 15% betragenden Stickstoffgehaltes des Gases bei abgestellter Luft reicht diese Erklärung aber nicht aus. Durch Rechnung läßt sich feststellen, daß der Stickstoffgehalt des Gases nicht ausschließlich auf die flüchtigen Bestandteile der Kohle zurückzuführen ist, da er in diesem Falle viel geringer sein müßte. Anscheinend spielt sich folgender Vorgang ab. Während des Einblasens von Luft dringt in das die Vergasungszone umgebende Gebirge Gas ein; infolge der großen Unterschiede im spezifischen Gewicht von Wasserstoff, Stickstoff und den übrigen Gasbestandteilen diffundiert der Wasserstoff rascher, und das ringsherum anstehende Gebirge übt eine Art von Filterwirkung aus. Das in das Gebirge eindringende und sich dort aufspeichernde Gas enthält viel Wasserstoff, was naturgemäß eine Abnahme des H<sub>2</sub>-Gehaltes im abgezogenen Gas zur Folge hat. Nach dem Absperren des Luftstroms und dem Einsetzen des Druckabfalls diffundiert das Gas in die Vergasungszone und gelangt zutage. Man hat sich diese Erscheinung bei der Herstellung eines Gases zunutze gemacht, das sich für die Erzeugung von Ammoniak, Benzin, Gasolin usw. eignet.

Die Anlage in Gorlowka arbeitet seit August 1935 in der Weise, daß zeitweilig Luft eingeblassen und diese dann abgestellt wird. Das während des Blasens erzeugte Gas führt die Bezeichnung Kraftgas, obwohl es besonders für Heizzwecke verwendbar ist. Zurzeit liefert die Anlage in 24 h 25000–30000 m<sup>3</sup> Kraftgas und 12000–15000 m<sup>3</sup> Gas für chemische Zwecke. Die Dauer eines Zeitabschnitts, in dem geblasen und die Luftzufuhr abgesperrt wird, schwankt zwischen 4 und 6 h. Gegenwärtig sind Untersuchungen im Gange mit dem Ziel, das günstigste Verhältnis zwischen Blasdauer und Luftabstellung sowie die geringste zur Erzielung größter Wirtschaftlichkeit erforderliche Sauerstoffmenge zu ermitteln. Nachweislich läßt sich mit einem 35% O<sub>2</sub> enthaltenden Blasstrom ein Gas von 18% CO<sub>2</sub>, 15% CO, 49% H<sub>2</sub>, 4% CH<sub>4</sub> und 14% N<sub>2</sub> erzeugen. Das in Gorlowka im Dauerbetriebe hergestellte Kraftgas besteht aus 18% CO<sub>2</sub>, 15% CO, 20% H<sub>2</sub>, 3% CH<sub>4</sub> und 44% N<sub>2</sub>. Der Heizwert beträgt 1225 kcal/m<sup>3</sup>; eine Erhöhung ist jederzeit durch Zugabe von Sauerstoff zur Blasluft möglich. Hervorzuheben ist das gleichmäßige Arbeiten der Anlage, so daß das Strömungsverfahren als eine erfolgreiche Lösung der Aufgabe bezeichnet werden kann, die Einfachheit mit Billigkeit vereinigt und keine umfangreichen Vorrichtungsarbeiten erfordert. Der Zusatz von Sauerstoff hat sich in mancher Hinsicht als sehr vorteilhaft erwiesen, weil er bei seiner hohen chemischen Wirksamkeit usw. ein gleichmäßiges Fortschreiten der Vergasung und die Bildung der zur Reduktion von CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O notwendigen Temperaturen ermöglicht.

Auch im Kusnetzker Becken wird seit einer Reihe von Monaten Kohle untertage vergast, worüber bemerkenswerte Einzelheiten vorliegen. Im Gegensatz zu der Anlage



in Gorlowka ist die Kohle hier flach gelagert und daher das Verhalten des Hangenden von besonderer Bedeutung. Da die Vergasung auf einer größeren Fläche als auf den steil einfallenden Flözen des Donezbeckens erfolgt, hat dieser Umstand einen viel stärkern Einfluß auf den Gasstrom und vor allem auf die Stetigkeit der Gaszusammensetzung. Da in Kusnetz Sauerstoff in den erforderlichen Mengen nicht verfügbar ist, besteht keine Möglichkeit, sie durch Änderung des Sauerstoffgehaltes im Blasstrom zu regeln. Eine Änderung in der Gaszusammensetzung kommt bei dieser Vergasungsart wie folgt zustande. Gesetzt den Fall, die Vergasungszone schreitet parallel zum Streichen des Flözes vor, so kommt die in den Kanal eintretende Luft mit der glühenden Kohle in Berührung, und es bildet sich CO<sub>2</sub>, das beim weitem Vorrücken zu CO reduziert wird. Würde nun der Vergasungsvorgang stetig verlaufen und eine normale Oxydation der Kohle sowie die Reduktion der Kohlensäure stattfinden, so bliebe die Gaszusammensetzung unverändert. Mit dem Fortschreiten der Vergasung verbreitert sich jedoch der Kanal, und der Nachfallpacken bricht herein, was zur Folge hat, daß das Gas auf einer mehr oder weniger großen Fläche über die Berge hinwegstreicht und ein Teil des CO<sub>2</sub> nicht zu CO reduziert wird.

Das Bestreben, diesen Mißstand zu beseitigen, führte Semenow und Galinker zur Entwicklung des Regenerativverfahrens, dessen Grundgedanke die Erzeugung von Wassergas im Flöz ist. Die Abweichung von der in Gorlowka üblichen Arbeitsweise besteht darin, daß an Stelle des Luft-Sauerstoffstromes abwechselnd Luft und Dampf eingeblasen werden. Die Blaszeiten wechseln mit der gleichen Regelmäßigkeit wie beim Wassergasverfahren, nur muß man sie wegen der Größe der Hohlräume untertage auf 20–30 min statt 2–5 min ausdehnen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß dieses Verfahren ein Gas von regelmäßiger Zusammensetzung liefert, da die Dampfzersetzung ohne Rücksicht auf die aerodynamischen Verhältnisse im Kanal immer CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> ergeben muß. Der Dampfzersetzungskoeffizient ist jedoch Schwankungen unterworfen. Er ähnelt dem Koeffizienten für die Um-

setzung der Kohlensäure beim Einblasen von Luft; während aber überschüssiger Dampf durch Kondensation leicht niederschlagen ist, bereitet die Entfernung der Kohlensäure Schwierigkeiten und erfordert verwickelte Maßnahmen.

Im Laboratorium erhielt man unter Berücksichtigung der später beim Großversuch zu erwartenden Verhältnisse aus einer Anthrazitkohle ein Gas von folgender Zusammensetzung: 15% CO<sub>2</sub>, 0,5% O<sub>2</sub>, 26% CO, 53% H<sub>2</sub>, 0,7% CH<sub>4</sub>. Bei den zahlreichen Vorzügen des Wassergases, z. B. der Möglichkeit, es auf große Entfernungen zu verschicken oder als Ausgangsstoff für die Herstellung chemischer Erzeugnisse zu benutzen, dürfte das Regenerativverfahren gegenwärtig für die Vergasung der Kohle im Flöz am günstigsten sein. Unter gewissen natürlichen Bedingungen kann die Dampfzuleitung von über Tage her gespart werden, wenn das aus dem Nebengestein austretende Wasser für die notwendige Dampferzeugung genügt, ein Umstand, der erheblich zur Verminderung der Kosten beitragen kann. Statt Dampf einzublasen, saugt man in diesem Falle das Gas aus der Grube ab.

Über die Frage der Gestehungskosten für 1 m<sup>3</sup> Gas läßt sich vor der Hand nur sagen, daß diese dank dem Mindestmaß an Vorrichtungsarbeiten und dem Wegfall von Gewinnung, Förderung und Aufbereitung der Kohle sehr beträchtlich unter denen für das über Tage erzeugte Generator- oder Wassergas liegen.

Die Herstellung synthetischen Ammoniaks aus Wassergas dieses Ursprungs ist wegen des Methangehaltes schwierig, weil sich die Entfernung so geringer Mengen durch Tiefkühlung nicht lohnt. Andererseits eröffnet der niedrige Gaspreis für verschiedene früher als unwirtschaftlich angesehene technische Verfahren völlig neue Aussichten. Von diesem Gedanken ausgehend, wird in Rußland zur Zeit eifrig an der Errichtung solcher Anlagen, die zum Teil schon im Betrieb sind, gearbeitet, nachdem sich das Strömungs- und das Regenerativverfahren bereits in der heutigen Ausbildung in technischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht bewährt haben.

Dipl.-Ing. H. Pohl, Breslau.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im August 1936.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1936 geg. 1935 %
	1935	1936	1935	1936	
<b>Steinkohle</b>					
Insgesamt . . . .	893 924	957 200	33 107	36 817	+ 11,21
davon					
Ruhr . . . . .	533 698	585 771	19 767	22 530	+ 13,98
Oberschlesien . .	157 514	161 924	5 834	6 228	+ 6,75
Niederschlesien .	31 546	33 782	1 168	1 299	+ 11,22
Saar . . . . .	73 927	80 394	2 738	3 092	+ 12,93
Aachen . . . . .	61 621	59 305	2 282	2 281	– 0,04
Sachsen . . . . .	23 905	24 654	885	949	+ 7,23
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen	11 713	11 370	433	438	+ 1,15
<b>Braunkohle</b>					
Insgesamt . . . .	361 931	357 072	13 418	13 733	+ 2,35
davon					
Mitteldeutschland	139 091	133 254	5 151	5 125	– 0,50
Westdeutschland <sup>1</sup>	7 673	7 907	284	304	+ 7,04
Ostdeutschland . .	124 181	119 352	4 599	4 591	– 0,17
Süddeutschland . .	9 687	9 895	373	380	+ 1,88
Rheinland . . . .	81 299	86 664	3 011	3 333	+ 10,69

<sup>1</sup> Ohne Rheinland.

Im August 1936 fehlten im Ruhrbezirk 72 (im Vormonat 74) Wagen und im linksrheinischen Braunkohlenbezirk 346 Wagen.

### Gewinnung und Belegschaft des belgischen Steinkohlenbergbaus im Juli 1936<sup>1</sup>.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Zahl der Fördertage	Kohlenförderung		Koks-erzeugung t	Preß-kohlenherstellung t	Berg-männische Belegschaft
		insges. t	förder-tätig t			
1934	22,80	2 199 099	96 441	353 035	112 794	125 705
1935	22,57	2 207 338	97 814	390 903	113 525	120 165
1936:						
Jan.	24,80	2 527 140	101 901	426 410	136 360	122 207
Febr.	23,00	2 337 050	101 611	405 000	125 450	121 634
März	24,70	2 470 060	100 002	427 030	129 190	120 477
April	24,40	2 435 130	99 800	423 370	131 780	120 945
Mai	23,30	2 318 800	99 519	438 640	131 700	120 886
Juni <sup>2</sup>	13,90	1 359 340	97 794	346 870	77 890	119 682
Juli	25,60	2 499 010	97 618	423 310	137 640	121 325
Jan.-Juli	22,81	2 278 076	99 853	412 947	124 287	121 022

<sup>1</sup> Moniteur. — <sup>2</sup> Ausstand.



**Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs im 1. Halbjahr 1936<sup>1</sup>.**

Herkunftsland bzw. Bestimmungsland	1. Halbjahr		
	1934 t	1935 t	1936 t
<b>Steinkohle:</b>	Einfuhr		
Deutschland <sup>2</sup> . . .	1 120 456	1 114 979	1 130 499
Saarbezirk . . . . .	38 313	10 080	
Frankreich . . . . .	178 733	136 949	58 846
Großbritannien . . .	368 532	318 407	111 215
Niederlande . . . . .	383 643	322 009	356 350
Polen . . . . .	265 106	45 021	62 680
Andere Länder . . . .	18 131	22 337	28 810
zus.	2 372 914	1 969 782	1 748 400
<b>Koks:</b>			
Deutschland <sup>2</sup> . . .	857 356	905 347	908 297
Niederlande . . . . .	287 655	280 073	268 719
Andere Länder . . . .	5 569	1 801	5 211
zus.	1 150 580	1 187 221	1 182 227
<b>Preßkohle:</b>			
Deutschland <sup>2</sup> . . .	71 515	56 360	31 058
Niederlande . . . . .	18 647	17 393	17 848
Andere Länder . . . .	1 175	854	901
zus.	91 337	74 607	49 807
<b>Braunkohle:</b>			
Deutschland <sup>2</sup> . . .	65 299	64 896	76 615
Andere Länder . . . .	1 661	548	1 070
zus.	66 960	65 444	77 685
<b>Steinkohle:</b>	Ausfuhr		
Frankreich . . . . .	1 528 775	1 411 752	1 421 093
Niederlande . . . . .	199 753	145 166	146 872
Schweiz . . . . .	32 644	20 934	11 201
Italien . . . . .		51 720	463 452
Andere Länder . . . .	62 257	55 911	89 203
Bunker- verschiffungen	121 567	129 278	186 622
zus.	1 944 996	1 814 761	2 318 443
<b>Koks:</b>			
Frankreich . . . . .	196 078	137 600	265 892
Schweden . . . . .	106 801	57 627	103 788
Norwegen . . . . .	5 424	7 244	21 032
Ver. Staaten . . . . .		7 811	42 009
Italien . . . . .	14 432	16 514	22 822
Niederlande . . . . .	26 713	20 622	16 594
Deutschland <sup>2</sup> . . . .	50 345	32 693	31 324
Großbritannien . . .	16 257	17 164	25 901
Andere Länder . . . .	72 936	12 590	27 674
zus.	488 986	309 865	557 036
<b>Preßkohle:</b>			
Frankreich . . . . .	126 115	128 119	151 170
Belgisch-Kongo . . . .	10 400	7 160	4 660
Algerien . . . . .	2 960	6 460	7 630
Marokko . . . . .	3 665	5 840	7 045
Schweiz . . . . .	6 318	4 254	4 204
Niederlande . . . . .	11 118	15 902	11 158
Andere Länder . . . .	1 011	2 064	29 086
Bunker- verschiffungen	46 193	20 230	42 051
zus.	207 780	190 029	257 004

<sup>1</sup> Belg. Außenhandelsstatistik. — <sup>2</sup> Seit 18. Februar 1935 einschl. Saarbezirk.

**Kohlenförderung und Goldgewinnung Südafrikas im 1. Halbjahr 1936.**

	1. Halbjahr		± gegen 1935
	1935	1936	
Kohlenförderung . . . . .	6 298 000	7 143 000	+ 845 000
Goldgewinnung, Feinunzen .	5 269 447	5 547 335	+ 277 888
Eingeborene Bergarbeiter <sup>1</sup> in Transvaal			
im Goldbergbau . . . . .	267 209	290 877	+ 23 668
im Kohlenbergbau . . . .	13 945	15 195	- 1 250

<sup>1</sup> Ende Juni.

**Rußlands Kohlenförderung, Roheisen- und Stahlgewinnung im 1. Halbjahr 1936<sup>1</sup>.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle	Roheisen	Rohstahl
	1000 t	1000 t	1000 t
1932 . . . . .	5 358	513	490
1933 . . . . .	6 020	597	571
1934 . . . . .	7 792	867	800
1935 . . . . .	8 652	1042	1034
1936: Jan. . . . .	10 270	1140	1261
Febr. . . . .	10 267	1109	1231
März . . . . .	10 613	1252	1378
April . . . . .	10 224	1215	1371
Mai . . . . .	9 377	1247	1338
Juni . . . . .	9 495	1167	1281
Jan.-Juni	10 041	1188	1310

<sup>1</sup> Bulletin Mensuel de Statistique.

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

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerks- erzeugnisse		Röhren	
	t	1934 =100	t	1934 =100	t	1934 =100	t	1934 =100
1934 . . . . .	31 850	100,00	70 376	100,00	50 240	100,00	4516	100,00
1935 . . . . .	32 851	103,14	78 806	111,98	56 245	111,95	4909	108,70
1936: Januar . . . . .	34 575	108,56	59 083	83,95	40 190	80,00	4893	108,35
Februar . . . . .	33 258	104,42	67 590	96,04	54 162	107,81	5062	112,09
März . . . . .	40 318	126,59	85 373	121,31	62 568	124,54	3078	68,16
April . . . . .	45 458	142,73	94 891	134,83	69 995	139,32	4209	93,20
Mai . . . . .	51 786	162,59	112 103	159,29	75 510	150,30	5436	120,37
Juni . . . . .	55 081	172,94	98 362	139,77	76 226	151,72	5162	114,30
1. Halbjahr	43 413	136,30	86 234	122,53	63 109	125,62	4640	102,75

<sup>1</sup> Oberschles. Wirtsch.

**Gewinnung und Belegschaft des französischen Kohlenbergbaus im Juli 1936<sup>1</sup>.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeits- tage	Stein- kohlen- gewinnung	Braun- kohlen- gewinnung	Koks- erzeugung	Preßkohlen- herstellung	Gesamt- beleg- schaft
		t	t	t	t	
1934	25,25	3 967 303	85 884	341 732	482 431	236 744
1935	25,25	3 850 612	74 957	324 466	468 559	226 047
1936:						
Jan.	26,00	4 087 313	84 873	348 573	472 841	223 524
Febr.	25,00	3 854 627	73 677	329 786	437 455	223 680
März	26,00	3 956 222	76 540	351 857	456 238	229 672
April	25,00	4 058 948	75 176	336 489	516 899	226 686
Mai	24,00	3 869 856	51 194	347 119	546 555	226 471
Juni	25,00	3 433 448	48 402	288 610	464 184	222 192
Juli	26,00	3 914 832	57 636	349 521	532 860	223 380
Jan.- Juli	25,29	3 882 178	66 785	335 994	489 576	225 086

<sup>1</sup> Journ. Industr.

**Gewinnung und Belegschaft des polnischen Steinkohlenbergbaus im 2. Vierteljahr 1936<sup>1</sup>.**

	April	Mai	Juni
<b>Steinkohlenförderung</b>			
insges. . . . . t	2 023 986	2 032 039	2 036 064
arbeitstäglich . . . . . t	80 959	81 281	88 524
davon <i>Polnisch-Oberschlesien</i> t	1 534 884	1 536 528	1 533 249
<b>Kokserzeugung</b>			
insges. . . . . t	123 604	129 849	120 136
täglich . . . . . t	4 120	4 189	4 005
<b>Preßkohlenherstellung</b>			
insges. . . . . t	10 775	10 707	10 770
arbeitstäglich . . . . . t	431	428	468
<b>Kohlenbestände<sup>2</sup> . . . . . t</b>	1 192 149	1 162 567	1 113 864
<b>Bergmännische Belegschaft in Poln.-Oberschlesien<sup>2</sup> .</b>	43 919	42 835	42 943

<sup>1</sup> Oberschl. Wirtsch. 1936, Nr. 6, 7 und 8. — <sup>2</sup> Ende des Monats.



Deutschlands Außenhandel<sup>1</sup> nach Hauptwarengruppen (Wertergebnisse in Mill. M)<sup>2</sup>.

Jahr	Lebende Tiere		Lebensmittel und Getränke		Rohstoffe und halbfertige Waren		Fertige Waren		Reiner Warenverkehr <sup>3</sup> zuz.		Außerdem Gold u. Silber unbearbeitet		Insges.		Passivität - Aktivität + des reinen Warenverkehrs	Steinkohle <sup>4</sup>
	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Ein-fuhr	Aus-fuhr	Ein-fuhr	Aus-fuhr		
1913 . . . . .	289,7	7,4	2807,8	1069,5	6280,0	2274,1	1392,2	6746,2	10769,7	10097,2	436,4	101,4	11 206,1	10 198,6	- 672,5	707,9
1925 . . . . .	122,0	15,3	4022,9	516,9	6211,7	1640,6	2005,4	6625,8	12 362,1	8 798,5	718,1	39,6	13 080,2	8 838,1	- 3563,6	396,4
1926 . . . . .	119,7	10,7	3571,0	476,4	4947,8	2331,2	1363,0	6964,9	10 001,4	9 783,2	615,2	36,2	10 616,7	9 819,4	- 218,3	821,3
1927 . . . . .	171,0	11,0	4326,1	418,8	7192,3	2246,3	2538,7	7547,3	14 228,1	10 223,4	238,3	21,9	14 466,3	15 245,3	- 4004,6	596,7
1928 . . . . .	144,8	17,4	4187,9	600,0	7218,4	2314,0	2450,1	8681,3	14 001,3	11 612,8	966,9	31,9	14 968,1	11 644,7	- 2388,5	388,9
1929 . . . . .	149,7	21,2	3822,7	681,4	7205,1	2520,4	2269,3	9440,4	13 446,8	12 663,3	551,6	973,8	13 998,4	13 667,2	- 783,5	527,6
1930 . . . . .	118,3	68,6	2969,0	473,9	5508,1	2257,4	1797,7	8528,3	10 393,1	11 328,2	491,2	543,4	10 884,4	11 871,6	+ 935,1	602,9
1931 . . . . .	54,9	46,9	1969,6	359,0	3477,9	1812,9	1224,7	7379,8	6 727,1	9 598,6	416,4	1423,2	7 143,4	11 021,8	+ 2871,5	475,9
1932 . . . . .	34,3	14,5	1493,2	203,4	2411,8	1031,9	727,2	4489,4	4 666,5	5 739,2	368,5	451,0	5 035,0	6 190,1	+ 1072,7	334,5 <sup>4</sup>
1933 . . . . .	30,8	9,0	1082,3	172,2	2420,5	903,4	670,0	3786,9	4 203,6	4 871,4	406,5	833,5	4 610,1	5 704,9	+ 667,8	295,1
1934 . . . . .	33,3	3,8	1066,9	117,1	2600,3	790,3	750,5	3255,7	4 451,0	4 166,9	282,6	500,3	4 733,7	4 667,2	- 284,2	305,6
1935 . . . . .	45,2	2,9	995,9	75,9	2552,8	773,8	564,8	3418,0	4 158,7	4 269,7	151,1	49,7	4 309,9	4 319,4	+ 111,0	347,8
1936: Jan.	4,6	0,3	91,0	6,6	228,3	67,0	39,6	308,0	363,6	381,8	4,3	9,9	367,8	391,7	+ 18,2	29,9
Febr.	6,6	0,5	82,8	5,4	204,1	60,5	40,3	307,2	333,8	373,6	5,6	8,2	339,5	381,7	+ 39,7	26,5
März	8,8	0,2	90,0	6,4	214,7	60,6	41,9	311,7	355,4	379,0	4,2	3,3	359,6	382,3	+ 23,5	26,3
April	6,8	0,2	82,1	6,3	230,1	58,2	41,6	300,9	360,6	365,5	11,2	13,3	371,8	378,8	+ 5,0	27,4
Mai	7,5	0,2	70,4	6,2	217,3	57,4	42,2	308,3	337,4	372,1	13,5	14,0	350,9	386,2	+ 34,7	28,3
Juni	7,6	0,2	76,9	6,4	229,2	59,1	46,4	305,1	360,1	370,9	10,7	7,0	370,8	377,9	+ 10,7	32,9
1. Halbjahr	42,6	1,5	493,1	37,4	1323,3	362,7	252,1	1841,1	2111,0	2242,7	49,5	55,7	2160,5	2298,4	+ 131,7	171,3

<sup>1</sup> Ohne Reparationslieferungen. — <sup>2</sup> Mon. Nachw. f. d. ausw. Handel Deutschlands. — <sup>3</sup> Einschl. Koks u. Preßsteinkohle. — <sup>4</sup> Einschl. Reparationslieferungen.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1936, S. 22 ff. Kohlen- und Gesteinshauer.

Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

	Ruhrbezirk	Aachen	Saarbezirk	Sachsen	Oberschlesien	Niederschlesien							
	M	M	M	M	M	M	Ruhrbezirk	Aachen	Saarbezirk	Sachsen	Oberschlesien	Niederschlesien	
A. Leistungslohn													
1929 . . . . .	9,85	8,74		8,24	8,93	7,07	1929 . . . . .	8,5 <sup>4</sup>	7,70		7,55	6,45	6,27
1930 . . . . .	9,94	8,71		8,15	8,86	7,12	1930 . . . . .	8,64	7,72		7,51	6,61	6,34
1931 . . . . .	9,04	8,24		7,33	7,99	6,66	1931 . . . . .	7,93	7,22		6,81	6,11	6,01
1932 . . . . .	7,65	6,94		6,26	6,72	5,66	1932 . . . . .	6,74	6,07		5,78	5,21	5,11
1933 . . . . .	7,69	6,92		6,35	6,74	5,74	1933 . . . . .	6,75	6,09		5,80	5,20	5,15
1934 . . . . .	7,76	7,02		6,45	6,96	5,94	1934 . . . . .	6,78	6,19		5,85	5,30	5,29
1935 . . . . .	7,80	7,04	6,89 <sup>3</sup>	6,48	7,09	5,94	1935 . . . . .	6,81	6,22	6,33 <sup>3</sup>	5,91	5,37	5,30
1936: Jan.	7,83	7,07	6,99	6,50	7,12	5,97	1936: Jan.	6,84	6,24	6,42	5,95	5,41	5,32
Febr.	7,83	7,06	7,03	6,49	7,17	5,98	Febr.	6,84	6,24	6,43	5,95	5,44	5,33
März	7,83	7,07	7,00	6,50	7,17	5,99	März	6,84	6,24	6,42	5,94	5,44	5,34
April	7,84	7,06	6,99	6,48	7,13	5,98	April	6,80	6,24	6,43	5,93	5,42	5,30
Mai	7,81	7,03	6,94	6,45	7,12	5,98	Mai	6,77	6,21	6,41	5,92	5,42	5,32
Juni	7,81	7,05	6,95	6,47	7,16	5,99	Juni	6,78	6,22	6,42	5,92	5,43	5,32
Juli	7,82	7,09	7,10	6,47	7,15	6,03	Juli	6,78	6,23	6,48	5,95	5,42	5,35
B. Barverdienst													
1929 . . . . .	10,22	8,96		8,51	9,31	7,29	1929 . . . . .	8,90	7,93		7,81	6,74	6,52
1930 . . . . .	10,30	8,93		8,34	9,21	7,33	1930 . . . . .	9,00	7,95		7,70	6,87	6,57
1931 . . . . .	9,39	8,46		7,50	8,31	6,87	1931 . . . . .	8,28	7,44		6,99	6,36	6,25
1932 . . . . .	7,97	7,17		6,43	7,05	5,86	1932 . . . . .	7,05	6,29		5,96	5,45	5,34
1933 . . . . .	8,01	7,17		6,52	7,07	5,95	1933 . . . . .	7,07	6,32		5,99	5,44	5,39
1934 . . . . .	8,09	7,28		6,63	7,29	6,15	1934 . . . . .	7,11	6,43		6,04	5,55	5,53
1935 . . . . .	8,14	7,30	7,52 <sup>3</sup>	6,65	7,42	6,15	1935 . . . . .	7,15	6,47	6,94 <sup>3</sup>	6,09	5,63	5,56
1936: Jan.	8,18	7,32	7,64	6,66	7,46	6,18	1936: Jan.	7,18	6,49	7,02	6,12	5,68	5,58
Febr.	8,18	7,31	7,57	6,64	7,48	6,19	Febr.	7,17	6,48	7,02	6,11	5,69	5,58
März	8,17	7,32	7,62	6,66	7,50	6,21	März	7,17	6,49	7,02	6,12	5,71	5,60
April	8,19	7,32	7,60	6,63	7,46	6,19	April	7,16	6,50	7,03	6,12	5,69	5,57
Mai	8,19	7,31	7,60	6,61	7,46	6,18	Mai	7,15	6,50	7,05	6,11	5,70	5,59
Juni	8,18	7,32	7,60	6,63	7,49	6,21	Juni	7,13	6,49	7,05	6,10	5,69	5,58
Juli	8,18	7,36	7,73	6,63	7,47	6,24	Juli	7,12	6,49	7,07	6,12	5,68	5,59

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppen. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben. — <sup>3</sup> Durchschnitt März-Dezember.

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

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg-Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt					
Sept. 27.	Sonntag	74 986	—	4 435	—	—	—	—	—	2,22
28.	360 360	74 986	13 001	23 353	—	36 055	40 934	14 754	91 743	2,78
29.	358 551	76 315	13 829	22 928	36	34 624	48 546	17 041	100 211	3,44
30.	367 591	81 998	15 459	23 464	—	34 336	56 533	23 533	114 402	3,77
Okt. 1.	328 031	73 859	12 576	22 626	—	34 614	45 065	9 897	89 576	3,98
2.	352 654	74 995	13 225	23 299	—	36 553	39 312	13 561	89 426	4,12
3.	355 140	74 691	12 670	23 508	—	34 687	38 397	11 948	85 032	3,97
zus.	2 122 327	531 830	80 760	143 613	36	210 869	268 787	90 734	570 390	.
arbeitstäg.	353 721	75 976	13 460	23 936	6	35 145	44 798	15 122	95 065	.

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



**Brennstoffaußenhandel der Ver. Staaten  
im 1. Halbjahr 1936<sup>1</sup>.**

	1934	1935	1936
Einfuhr			
Hartkohle . . . . . l. t	195 603	250 725	270 279
Wert je l. t. . . . . \$	7,60	7,39	6,79
Weichkohle, Braunkohle usw. . . l. t	83 177	73 377	109 278
Wert je l. t. . . . . \$	5,32	3,78	4,37
zus. l. t	278 780	324 102	379 557
Koks . . . . . l. t	64 051	136 920	136 273
Wert je l. t. . . . . \$	4,59	5,89	5,44
Ausfuhr			
Hartkohle . . . . . l. t	567 510	772 473	798 034
Wert je l. t. . . . . \$	9,62	9,23	9,27
Weichkohle . . . . . l. t	3 981 000	3 682 577	3 432 216
Wert je l. t. . . . . \$	4,29	4,20	4,16
zus. l. t	4 458 510	4 455 050	4 230 250
Koks . . . . . l. t	280 473	218 113	226 662
Wert je l. t. . . . . \$	6,62	6,80	7,02
Kohle usw. für Dampfer im auswärt. Handel l. t	543 713	631 698	609 639
Wert je l. t. . . . . \$	4,74	5,25	5,13

<sup>1</sup> Monthly Summary.
**Steinkohlenzufuhr nach Hamburg im Juni 1936<sup>1</sup>.**

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Insges. t	Davon aus					
		dem Ruhrbezirk <sup>2</sup>		Groß- britannien		den Nieder- landen	sonst. Be- zirken
		t	%	t	%	t	t
1913 . . . . .	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	—	—
1929 . . . . .	543 409	208 980	38,46	332 079	61,11	—	2 351
1930 . . . . .	488 450	168 862	34,57	314 842	64,46	—	4 746
1931 . . . . .	423 950	157 896	37,24	254 667	60,07	3 471	7 916
1932 . . . . .	333 863	160 807	48,17	147 832	44,28	10 389	14 836
1933 . . . . .	319 680	156 956	49,10	138 550	43,34	13 483	10 691
1934 . . . . .	329 484	156 278	47,43	152 076	46,16	9 570	11 560
1935 . . . . .	359 285	172 126	47,91	170 650	47,50	9 548	6 961
1936: Jan. . . . .	414 084	209 809	50,67	169 466	40,93	16 977	17 832
Febr. . . . .	389 980	185 962	47,69	188 930	48,45	11 873	3 215
März . . . . .	380 091	194 182	51,09	175 379	46,14	5 801	4 729
April . . . . .	392 145	140 137	35,74	219 258	55,91	15 205	17 545
Mai . . . . .	336 973	142 448	42,27	171 653	50,94	6 681	16 191
Juni . . . . .	359 880	153 383	42,62	177 931	49,44	8 351	20 215
Jan.-Juni	3 788 859	1 709 987	45,13	1 837 699	48,51	10 815	13 288

<sup>1</sup> Einschl. Harburg und Altona. — <sup>2</sup> Eisenbahn und Wasserweg.
**Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt**
in der am 2. Oktober 1936 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage der vergangenen Woche war im großen und ganzen sehr fest bei Notierungen, die zum Teil nur nominalen Charakter trugen. Auch die weitem Aussichten gelten als sehr zufriedenstellend, wenngleich durch die Währungsänderungen einige Unsicherheit aufkam. Wie weit das Ausfuhrgeschäft von den Valutenabwertungen beeinträchtigt wird, ist noch unübersichtlich, so daß sich die Händler einstweilen mit Vorsicht in Sichtgeschäfte einlassen. Andererseits wird das Sichtgeschäft aber auch durch Knappheit an freien Brennstoffmengen in seiner vollen Entfaltung behindert. Für sofortige Lieferung war die Marktlage sehr günstig, konnte jedoch infolge schlechten Seewetters und mangels zweckdienlicher Tonnage nicht wahrgenommen werden. Starke Nachfrage herrschte in Kesselkohle, die von den Verkaufsorganisationen zu guten Preisen unbeschränkt zum Verkauf angeboten war. Die skandinavischen Eisenbahnaufträge waren sehr zufriedenstellend, außerdem stehen noch einige ansehnliche Aufträge aus, die dem Bezirk ebenfalls gewonnen werden dürften. Ein achtbarer Abnehmer in Spezialsorten ist die heimische Industrie, die ihren Bedarf hieran zum guten Teil in Northumberland deckt. In Bunkerkohle war die Marktlage recht uneinheitlich; während bessere Sorten flott

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

in den Verkauf gingen, ließ die Nachfrage in zweitklassigen Sorten durchaus zu wünschen übrig. Sie standen überreichlich zu Gebote und mußten schließlich auf Lager genommen werden. Um so willkommener war dagegen die Besserung in der unmittelbaren Bebung der Schiffe sowie der flotte Absatz nach den Kohlenstationen. Gaskohle zeigte in Durham weniger auf Grund einer leichten Ausfuhrsteigerung als dank seines erhöhten Inlandbedarfs eine bessere Grundstimmung. Man hofft außerdem, daß nun auch die baldige Wiederaufnahme der italienischen Handelsbeziehungen normale Verhältnisse in der seit 1½ Jahren stark eingeschränkten Ausfuhr schafft. In Koks kohle war der Markt beständig. Der Absatz stützte sich in der Hauptsache auf den Inlandbedarf. Aber auch das Ausfuhrgeschäft zog leicht an. Koks gab wiederum das zuverlässigste Marktgebiet ab. Allerdings setzt man in seine Beständigkeit für die nahe Zukunft insofern einige Zweifel, als es bei den anhaltenden spanischen Wirren kaum gelingen dürfte, die Erzbezüge und damit den Weiterbetrieb der Eisenhüttenindustrie im bisherigen Umfange sicherzustellen. Immerhin war die Nachfrage noch in allen Sorten gut. An Gaskoks herrschte trotz der für die Jahreszeit üblichen Mehrherstellung sogar Knappheit. Die amtlichen Brennstoffnotierungen blieben bis auf folgende Preissteigerungen unverändert: Beste Durham-Kesselkohle zog von 16-16/3 auf 16/6 s an, kleine von 13/6-14 auf 14 bis 14/6 s. Ferner stieg Koks kohle von 13/8-14 auf 13/8 bis 14/6 s und Giebereikoks von 25-25/6 auf 24-26 s.

2. Frachtenmarkt. Die Chartermarktlage erfuhr in der Berichtswoche eine allgemeine Besserung. Hierbei schnitten die Nordost-Häfen auf Grund umfangreicher baltischer Nachfragen, die langfristige Lieferzeiten vorsehen, weitaus am günstigsten ab. Die Schiffseigner ließen sich zu keinerlei Zugeständnissen herbei und verstanden es, die letzten Sätze ohne Schwierigkeiten zu behaupten. In Ausnahmefällen konnten sie sogar höhere Sätze erzielen. In Südwales hat sich die Marktlage leicht gebessert, doch blieb Schiffsraum immer noch weit über Bedarf angeboten. Die Frachtsätze vermochten außerdem die Reeder nicht im mindesten zufriedenzustellen. Angelegt wurden für Cardiff-Le Havre 3 s 11 d, -Gibraltar 6 s.

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

Auf dem Markt für Teererzeugnisse lag Pech unverändert. Kresot schwächte leicht ab und fand erneut amerikanischen Wettbewerb. In Solvent- und Rohnaptha entsprach das Geschäft dem der Vorwoche, während Motorenbenzol etwas mehr gefragt war. Rohkarbolsäure blieb unverändert.

In schwefelsauer Ammoniak wurde der Inlandpreis für Oktober auf 6 £ 17 s 6 d festgesetzt. Von da an wird er sich bis Jahresende monatlich um 1 s 6 d erhöhen. Für Auslandlieferungen werden nach wie vor 5 £ 17 s 6 d gefordert.

**KURZE NACHRICHTEN.**
**Neuer deutscher Ausnahmetarif für österreichische Eisenerze.**

Mit Wirkung vom 1. September wurde ein neuer, besonders ermäßigter Eisenbahnfrachttarif für österreichische Eisenerze von Donawitz zum Ruhrgebiet eingeführt. Die Inanspruchnahme dieses Tarifs ist an eine Mindestmenge von 83 500 t Eisenerze und 15 000 t Martinschlacken jährlich gebunden. Außerdem mußten sich die österreichischen Verfrachter verpflichten, im gleichen Zeitraum 80 000 t Koks aus dem Ruhrgebiet abzunehmen.

**Russische Anthrazitkohle in Kanada.**

Auf Grund der inzwischen wieder aufgenommenen kanadisch-russischen Handelsbeziehungen wird Rußland das Zugeständnis gemacht, jährlich bis zu 250 000 metr. t

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



Anthrazitkohle nach Kanada einzuführen. Seit 1931 hat ein Einfuhrverbot bestanden, das nunmehr aufgehoben ist. Bei Inkrafttreten dieses Verbots beliefen sich die russischen Kohlenlieferungen für Kanada auf 200000 t. Mit Ausnahme von Großbritannien, dem die zollfreie Einfuhr zugebilligt wurde, erhob zur gleichen Zeit die kanadische Regierung auf Anthrazitkohle aus allen übrigen Ländern einen Zoll von 70 Ct. je t.

Wie an anderer Stelle erwähnt (s. Glückauf Nr. 40 S. 1016), ist jedoch die russische Anthrazitkohlenausfuhr für die nächsten Monate gesperrt, so daß das Abkommen mit Kanada vorerst praktisch keine Bedeutung hat.

#### Neue Erzfelder bei Rörös in Norwegen.

Durch Bohrungen bei Rörös in Solskinnsfeltet wurden Eisenerzvorkommen festgestellt, deren Ausdehnung man auf 2,5 m Länge und 400 m Breite schätzt. Der Abbau des Erzfeldes soll noch in diesem Winter beginnen.

#### Große Manganerzfünde in Sibirien.

Die Vorräte der Manganerzlager im Kreise Atschinsk in Westsibirien werden nach neuern Feststellungen auf etwa

10 Mill. t Erz geschätzt. Da die Eisenhüttenindustrie in Sibirien bis jetzt ihre Manganerze aus der Ukraine und dem Kaukasus bezog, wird die Erschließung dieser Felder der Ausfuhr von sowjet-russischem Manganerz, die durch den erhöhten Eigenbedarf immer mehr zurückging, zugute kommen.

#### Rentabilität des holländischen Kohlenbergbaus.

Während die Aussichten im holländischen Kohlenbergbau für das laufende Jahr als unsicher bezeichnet wurden, errechnet der Minister für öffentliche Arbeiten für den Staatsbergbau Hollands nach dem gegenwärtigen Geschäftsverlauf einen Gewinn von 1,72 Mill. fl im Jahre 1936.

Nach dem Jahresbericht der Oranje-Nassau Gruben in Holland wird durch das starke Angebot an fremder Kohle auf den holländischen Märkten der heimische Bergbau stark behindert. Auf den meisten ausländischen Märkten kann sich die holländische Kohle nur in beschränktem Umfang oder nur unter sehr schwierigen Bedingungen behaupten. Wo solche Hindernisse nicht bestehen, wie auf den überseeischen Märkten, ist der Bergbau Hollands durch seine hohen Produktionskosten kaum in der Lage, mit den übrigen Kohlegewinnungsländern in Wettbewerb zu treten.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 24. September 1936.

5c. 1384982. Ernst Tiggemann, Oberhausen-Osterfeld. Starrer Eisenstempel für den Grubenbetrieb, besonders geeignet für versatzlosen Abbau (Abbau mit Bergerippen). 15. 2. 36.

5d. 1384854. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß. Ladeeinrichtung für den Streckenvortrieb. 26. 2. 35.

10a. 1384736. Braunkohlen-Schwelkraftwerk Hessen-Frankfurt AG. (Hefrag), Wölfersheim, Oberhessen. Feerring für senkrechte Schwel-, Röst- und Trockenöfen. 24. 7. 36.

10b. 1384726. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Vorrichtung zur Aufgabe von aus Kühlrinnenschränken kommenden Briketten auf ein Förderband. 4. 10. 35.

81e. 1384990. Carlshütte Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Beladeeinrichtung. 9. 5. 34.

81e. 1385052. Firma Josef Riester, Bochum-Dahlhausen. Verbindung für feststehende Rutschen. 16. 5. 36.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 24. September 1936 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1c, 1/01. R. 81509. Simon Rohrlich, Berlin-Westend. Verfahren zur Trennung aschenarmer von aschenreichen Kohleanteilen. 2. 5. 31.

5c, 10/01. F. 80096. Wilhelm Fehlemann, Duisburg. Nachgiebiger Grubenstempel. 27. 5. 35.

10a, 12/01. L. 86781. Josef Limberg jr., Essen. Selbstdichtender Verschluss für Kammeröfen. 18. 10. 34.

81e, 22. M. 131568. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne. Förderrinne, besonders für Mitnehmerförderer, mit auf der Gleitbahn angeordneter Verschleißschutzaufgabe. 15. 7. 35.

81e, 136. A. 74380. Mitteldeutsche Stahlwerke AG., Riesa. Tiefbunkeranlage mit nebeneinanderliegenden Bunkergruben und an getrennt verfahrbaren Tragvorrichtungen angeordneten, auf ein gemeinsames Förderband abwerfenden Entnahmeeinrichtungen. 22. 10. 34.

### Deutsche Patente.

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

1a (28<sub>10</sub>). 635276, vom 24. 9. 32. Erteilung bekanntgemacht am 27. 8. 36. Westfalia-Dinnendahl-Gröppel AG. in Bochum. *Luftsetzmaschine*.

Das Setzbett der mit blasendem Luftstrom arbeitenden Setzmaschine, über das Kohle und Schiefer in gleicher

Richtung wandern, um übereinander ausgetragen zu werden, besteht zum Teil aus luftdurchlässigen Richtkörpern, die in der Förderrichtung des Gesamtgutstromes verlaufen. Die Körper sind so ausgebildet, daß sie die flachen Brandschiefer- und Bergeteichen aufrichten. Die Richtkörper können an den Seiten gelocht, oben jedoch voll sein und eine stromlinienartige Form haben. Außerdem können die Körper durch das Setzsieb gebildet werden.

5b (19). 635277, vom 29. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 27. 8. 36. Heinrich Grewen, Bergwerksunternehmungen G. m. b. H. in Essen. *Elastisch biegsamer Schlagbohrer*.

Der Bohrer, der dazu dienen soll, Bohrlöcher in Grubenräumen herzustellen, deren liches Maß in Richtung des Bohrloches geringer ist als die mit dem Bohrer zu erreichende Tiefe des Bohrloches, hat einen vollen, flachen Querschnitt. Der Bohrer wird wie üblich von Hand in gebogenem Zustand auf das Gestein aufgesetzt und bohrt alsdann geradlinig.

5b (25<sub>05</sub>). 634894, vom 7. 8. 34. Erteilung bekanntgemacht am 20. 8. 36. Henry Neuenburg in Bochum. *Schrämvorrichtung, besonders zum Einbruchkerben*.

Die Vorrichtung hat eine endlose Schrämkette, die durch einen gelenk Kettenartigen Arm geführt wird, der mit einer durch Federkraft wirkenden Geradrichtvorrichtung versehen ist. Der Arm wird durch eine Kurvenführung um 90° umgebogen. Das die Schrämvorrichtung tragende Führungsbett ist um eine quer zu seiner Längsrichtung angeordnete waagrechte Achse schwenkbar. Zum Geraderichten des die Schrämkette tragenden Armes kann ein unter regelbarer Federspannung stehendes Zugmittel dienen, das auf der Außenseite der durch die Kurvenführung erzwungenen Krümmung des Armes dessen Gelenkstücke umschließt. Für die Gelenkstücke werden in diesem Fall Anschläge vorgesehen, auf welche die Gelenkstücke treffen, wenn sie in ihre Strecklage gelangen. Die Gelenkstücke des Armes können aus zwei Kettenkasten und einem Führungsstück bestehen, das an einem Ende die innern Scharnieraugen und am andern Ende die äußern Scharnieraugen trägt. Zwischen diesen sind in dem Führungsstück Aussparungen für ein I-förmiges Führungsstück vorgesehen.

5c (9<sub>20</sub>). 635043, vom 1. 6. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 8. 36. Vereinigte Stahlwerke AG. in Düsseldorf. *Verbindungsschuh für den Grubenausbau*.

Der Schuh besteht aus einem mit Einstellöffnungen für die Streben des Ausbaus versehenen Hohlkörper, in dem ein Quetschmittel so angeordnet ist, daß sich alle Streben auf dieses Mittel abstützen. Als Hohlkörper ist



ein rohrförmiger Ring verwendet, der aus zwei oder mehr nachgiebig miteinander verbundenen Abschnitten bestehen kann. Die innere Wandung des Ringes kann zylindrisch oder leicht kegelförmig abgeflacht sein und das Quetschmittel aus einem kegelförmigen Mittelstück und aus dieses umgebenden, dem innern Teil des Ringumfangs angepaßten Quetschhölzern bestehen. Den Ring kann man mit Beton oder Gesteinstaub ausfüllen.

5c (10<sub>01</sub>). 635046, vom 6. 4. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 8. 36. Société Anonyme des Charbonnages de Beeringen in Coursel-lez-Beeringen (Belgien). *Grubenausbau*. Priorität vom 11. 3. 35 ist in Anspruch genommen.

Die zum Ausbau dienenden Stempel sind am Kopf mit zwei in verschiedener Höhe angeordneten, parallel nebeneinander liegenden Bewehrungen versehen. In die tiefer liegende Bewehrung wird eine zweite Kappe oder ein zweites Schalholz eingelegt, wenn die in der höher liegenden Bewehrung eingelegte Kappe (Schalholz) durch den Gebirgsdruck zerquetscht ist.

5c (10<sub>01</sub>). 635044, vom 25. 12. 34. Erteilung bekanntgemacht am 20. 8. 36. Wilhelm Hinselmann in Essen-Bredeneu und Karl Tiefenthal in Velbert (Rhld.). *Starrer Stempel mit durch Keile ermöglichtem Setzen und Rauben*.

Die zum Setzen des Stempels dienenden Keile haben eine so geringe Steigung, daß der Stempel ohne übermäßige Kraftanstrengung fest zwischen Liegendem und Hangendem verspannt werden kann. Die zum Rauben (Lösen) des Stempels dienenden Keile haben hingegen eine in der Nähe des Grenzreibungswinkels liegende Steigung, so daß sie mit geringer Kraftanstrengung aus dem Stempel getrieben werden können. Die zum Setzen des Stempels dienenden Keile sind so lang, daß sie von einem sichern Stand aus in den Stempel geschoben werden können. Die Keile werden, nachdem der Stempel gesetzt ist, durch zur Aufnahme der Druckkräfte des aufgestellten Stempels bestimmte kurze Keilstücke von stärkerer Steigung ersetzt. Im obern innern Teil des Stempels sind für die Setzkeile und für die Lösekeile Schlitz vorgesehen, deren obere Flächen dieselbe Steigung haben. In einer Verbreiterung des untern Teiles des Stempels sind ferner für die Setzkeile und für die Lösekeile übereinander liegende Schlitz vorgesehen, deren untere Auflagefläche bei den für die Setzkeile bestimmten Schlitz waagrecht liegt. Bei den für die Lösekeile bestimmten Schlitz der Verbreiterung haben die untern Flächen hingegen die gleiche Steigung gegen die waagrechte Ebene wie die obern Flächen der Schlitz des innern Teiles des Stempels. Zur Sicherung der Lösekeile in ihrer jeweiligen Stellung sind im untern Teil des Stempels neben den zum Führen der Lösekeile bestimmten Schlitz senkrecht zur Schlitzebene verstellbare Schrauben angeordnet und in den Keilen parallel zu deren Auflagefläche verlaufende, in der Löserichtung ansteigende Nuten für die Schrauben vorgesehen. Die Setzkeile und die Lösekeile werden paarweise benutzt, so daß beim Rauben des Stempels die Lösekeile nacheinander durch Setzkeile ersetzt werden können.

5c (10<sub>01</sub>). 635045, vom 21. 10. 34. Erteilung bekanntgemacht am 20. 8. 36. Hans Lamm in Wanne-Eickel. *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel*.

Der Stempel besteht aus einem äußern und innern Teil sowie einer die beiden Teile mittels eines keilförmigen Quetschholzes gegeneinander drückenden, in einem Schloß angeordneten Hülse. Die Hülse ist im Querschnitt halbrund und liegt mit ihren Längskanten an der Stirnfläche der Flanschen des U-förmigen äußern Teiles des Stempels an. Der Steg des U-förmigen innern Teiles des Stempels liegt an dem in der Hülse liegenden Quetschholz an und ist mit einem Mitnehmer für das Quetschholz versehen. Im untern Teil der Hülse sind ferner in diese hineinragende Schneidkörper vorgesehen.

35a (22<sub>04</sub>). 635096, vom 14. 2. 33. Erteilung bekanntgemacht am 20. 8. 36. Johannes Borgmann in Altenböge (Kr. Unna). *Selbstschließendes Fahrventil*.

Das besonders für Preßluftgrubehassel bestimmte Fahrventil hat einen Ventilegel, einen sich kurz nach diesem öffnenden Ventilschieber und einen Hilfsventilegel. Diese Teile bilden eine Entlastungskammer. Beim Öffnen

des Fahrventils strömt zuerst durch den Hilfsventilegel Druckluft in die Entlastungskammer, darauf wird der unter dem Druck der Druckluft selbstschließend Hauptventilegel angehoben, und schließlich wird der Ventilschieber geöffnet, durch den die Druckluftzufuhr zu dem Haspel o. dgl. feinstufig geregelt werden kann.

81e (6). 635157, vom 25. 8. 33. Erteilung bekanntgemacht am 20. 8. 36. Siemens & Halske AG. in Berlin-Siemensstadt. *Einrichtung an Bandförderern zur Umlenkung des Förderbandes*.

Das Förderband ist an der Umlenkstelle zwischen der Auflauf- und der Ablaufrolle um eine unterhalb beider Rollen und schräg zu ihnen liegende dritte Rolle geführt. Die Rollen, auf die das Förderband schräg zur Rollachse aufläuft, bestehen aus mehreren in Richtung der Drehachse zueinander verschiebbaren Teilen. Außerdem sind Mittel, z. B. Federn oder Kurvenführungen vorgesehen, die die Teile der Rollen in die Anfangslage zurückführen, nachdem sie von dem Förderband freigegeben sind. Die Neigung der dritten Rolle ist einstellbar, um die Größe des Umlenk winkels in der Bandebene ändern zu können. Die Andern beiden Rollen können parallel zueinander liegen.

81e (43). 635174, vom 1. 8. 34. Erteilung bekanntgemacht am 27. 8. 36. Christian Kühn in Herne. *Verladesenker mit am endlosen Zugmittel gelenkig befestigten Ladetaschen*.

Die Ladetaschen, -klappen, -tröge o. dgl. des Senkers werden bei ihrem Umlauf um die obere Umlenkwalze so nach innen bewegt, daß sie sich in dem zwischen den beiden Trummen des Senkers liegenden Raum abwärts bewegen. Das freie Ende der sich abwärts bewegendes Ladetaschen, -klappen, -tröge o. dgl. eilt voraus und kann durch ein sich gleichsinnig mit der Geschwindigkeit des Zugmittels des Senkers bewegendes endloses Band o. dgl. abgestützt werden.

81e (45). 635120, vom 21. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 8. 36. Firma Josef Riester in Bochum-Dahlhausen. *Bügelverbindung für feststehende Rutschen*.

An den Enden der Rutschenschüsse sind zu Augen ausgebildete Verstärkungsseisen angebracht. Die Augen des einen Endes des einen Schusses zweier zu verbindender Rutschenschüsse tragen einen aus zusammengebogenem Eisen bestehenden Bügel, während an den Augen des benachbarten Endes des andern Rutschenschusses mit Hilfe von Langaugen durch den Bügel zu steckende Stifte verschiebbar befestigt sind. Die Verstärkungsseisen der Rutschenschüsse können aus quer zu den Schüssen liegenden Winkeleisen stehen. In diesem Falle werden die Augen durch Entfernen des aufragenden Flansches und Aufbiegen des an den Schüssen anliegenden Flansches der Winkeleisen gebildet.

81e (57). 635175, vom 8. 4. 34. Erteilung bekanntgemacht am 27. 8. 36. Otto Müller in Castrop-Rauxel (Westf.). *Bolzenverbindung für Schüttelrutschen mit einem sich unter dem Eigengewicht ständig nachziehenden Schließkeil*.

Der Schließkeil der Verbindung ist als zwischen dem Kopf eines Verbindungsbolzens und dem Befestigungsauge des einen Rutschenschusses liegender, den Bolzen umgreifender Gabelkeil ausgebildet. Das Ende des Bolzens wird durch eine Schelle festgehalten, die in eine Nut des Bolzens eingreift und an dem Befestigungsauge des andern Rutschenschusses anliegt.

81e (57). 635274, vom 16. 12. 34. Erteilung bekanntgemacht am 27. 8. 36. Emma Kerstan geb. Ippach, Edeldgard Emmi Kerstan in Burg b. Magdeburg und Walter Liebhardt in Gelsenkirchen-Buer. *Senkrecht und waagrecht unverschiebbare Schüttelrutschenverbindung mit seitlich ausschwenkbaren Klappbügelschlössern*.

In den Steg der um einen Bolzen der Rutschenschüsse schwenkbaren Verbindung ist ein Schraubenschloß mit einem Riegel eingesetzt, der hinter eine Nase des am Ende abgeschragten Querstückes des benachbarten Rutschenschusses greift. Die benachbarten Querstücke (Laschen) der zu verbindenden Rutschenschüsse sind mit ineinandergreifenden trapezförmigen Vorsprüngen und Aussparungen versehen.



## BÜCHERSCHAU.

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

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

- Blondel, F.: La Géologie et les Mines des Vieilles Plateformes. (Publications du bureau d'études géologiques et minières coloniales.) 303 S. mit 59 Abb. Paris, Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales. Preis geh. 36 Fr.
- Brunck, Otto: Quantitative Analyse. 223 S. mit 8 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geb. 9 M.
- Congrès International des Mines, de la Metallurgie et de la Géologie appliquée. VII<sup>e</sup> Session, Paris, 20.-26. octobre 1935. Sous le haut patronage de M. le Président de la République et le patronage du Gouvernement. Section de Géologie appliquée. Organisé par la Société de l'Industrie Minérale, le Comité Central des Houillères de France, le Comité des Forges de France, la Société Géologique de France et la Revue de Metallurgie. 1. Bd. 528 S. mit Abb. und Taf. 2. Bd. 560 S. mit Abb. Paris, Section de Géologie appliquée. Preis geh. 120 Fr., Ausland 140 Fr.
- Durrer, Robert: Erzeugung von Eisen und Stahl. (Technische Fortschrittsberichte, Bd. 39.) 159 S. mit 78 Abb.

Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 10 M., geb. 11 M.

- Personal- und Vorlesungsverzeichnis für das Wintersemester 1936/37 und das Sommersemester 1937 der Technischen Hochschule Berlin. 210 S.
- Personal- und Vorlesungsverzeichnis für das Wintersemester 1936/37 und das Sommersemester 1937 der Bergakademie Clausthal. 47 S.
- Personal- und Vorlesungsverzeichnis für das 171. Studienjahr 1936/37 der Bergakademie Freiberg. Wintersemester 1936/37 und Sommersemester 1937. 46 S.
- Verdeutschung technischer Fremdwörter. Hrsg. von der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit. 4. Aufl. August 1936. 29 S. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 0,10 M.
- Wegweiser zur Bekämpfung der Unfallgefahren im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau. Hrsg. vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein E.-V., Halle (Saale). Unter Mitwirkung von Fachgenossen bearb. von Reinicke, Halle (Saale). 100 S. mit Abb.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU!

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

### Mineralogie und Geologie.

Die biologischen Grundlagen des Steinkohlenbergbaus an der Saar. Von Semmler. Kohle u. Erz 33 (1933) Sp. 297/316\*. Begrenzung und Entwässerung. Schichtenaufbau. Flözverhältnisse. Nebengestein und Oberflächengestalt. Fossilführung. Wasser- und Lagerungsverhältnisse. Kohlenreichtum.

Die stratigraphisch-tektonische Stellung der oberkarbonischen Schichtenfolge in der Ziegelei Wellesweiler (Saar). Von Semmler. Glückauf 72 (1936) S. 960/65\*. Stratigraphie und Fossilinhalt der in der Ziegelei anstehenden Ottweiler und Saarbrücker Schichten. Tektonisches Bild der Schichten an der südlichen Randüberschiebung.

Arthropleura, der Riesengliederfüßler des Oberkarbons, und seine Verbreitung in den europäischen Steinkohlenbecken. Von Guthörl. Glückauf 72 (1936) S. 965/75\*. Allgemeiner Bau der Tiergattung Arthropleura. Kennzeichnung der verschiedenen Arten. Verbreitung in den Kohlenbecken Europas.

Le manganèse et ses états naturels. Von Dérivé. Mines Carrières 15 (1936) S. 167, S. 1/4\*. Geschichte des Manganerzbergbaus. Rolle des Mangans im Wachstum der Pflanzen. Mineralvorkommen: Pyrolusit, Braunstein, Hausmannit, Psilomelan, Wad und andere Manganminerale. (Forts. f.)

### Bergwesen.

Die geschichtliche Entwicklung des Saar-kohlenbergbaus. Von Heintz. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 289/98\*. Kurze Schilderung des Werdeganges von dem Beginn der Kohlegewinnung bis zum 1. März 1935.

Die Umgestaltung des Steinkohlenbergwerks Heinitz nach der Übernahme durch die Saar-gruben-Verwaltung. Von Hansen. Glückauf 72 (1936) S. 941/44\*. Zustand bei der Übernahme 1935. Neuzeitliche Umgestaltung der Anlagen. Fördereinrichtungen, neue Sieberei.

San Francisco Mines of Mexico, Ltd. Von Dauth, Campbell und andern. Engng. Min. J. 137 (1936) S. 377/422\*. In mehreren Abhandlungen wird ein Gesamtüberblick über den gegenwärtigen Stand des bedeutenden Bergbauunternehmens gegeben.

Entwicklung und derzeitiger Stand des Probenehmens aus der Seitenwandung von Tiefbohr-löchern. Von Neubauer. Öl u. Kohle 12 (1936) S. 753/59\*. Beschreibung verschiedener Arten von Probenehmern und ihrer Arbeitsweise.

Zuschnitt und Mechanisierung von Groß-abbaubetrieben in mächtigen Flözen unter besonderer Berücksichtigung des Hand- und Blas-

versatzes. Von Schlochow. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 359/74\*. Beschreibung von drei Großabbaubetrieben unter Hervorhebung der technischen Einrichtungen.

Der Abbau mächtiger Flöze in den Verhandlungen des internationalen Bergbaukongresses Paris 1935. Von Spackeler. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 325/41\*. Schilderung verschiedener Abbauverfahren mit einer und mehreren Scheiben, bei verschiedenen Einfallen, ohne und mit Versatz.

The Safety in Mines Research Board. (Forts.) Colliery Guard. 153 (1936) S. 527/29\*. Tätigkeit auf dem Gebiete des Sprengstoffwesens. Erforschung und Bekämpfung der Steintallgefahr. (Forts. f.)

Power absorption in screw conveyors. Von Owen. Engineering 142 (1936) S. 291/92\*. Mechanische Untersuchungen über die Höhe des Kraftverbrauches von Schneckenförderern. Ableitung von Formeln.

Die Betriebssicherung in elektrischen Anlagen untertage. Von Philippi. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 400/04. Art der Gefahren. Erforderlicher Zustand der elektrischen Anlagen. Aufgaben der Betriebsleitung.

Sicherheit und Wirtschaftlichkeit beim Schachtausbau. Von Marbach. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 341/56\*. Schachtschäden durch Korrosion. Wahl des Schachtausbaus nach der Beanspruchung. Festigkeitsfragen. Dichtigkeit und Nachgiebigkeit des Schachtausbaus.

Erfahrungen in den Teilversatzbetrieben einer Saargrube, im besonderen bei der Verwendung von Stahlstempeln. Von Gremmler. Glückauf 72 (1936) S. 982/86\*. Abbauverfahren und Ausbauart. Erfahrungen mit eisernen Kastenstempeln von Schwarz. Bewährung der Teilversatzbetriebe.

Blasversatz beim Abbau der mächtigen Flöze in Oberschlesien. Von Leuschner. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 373/85\*. Eingehende Beschreibung der Blasversatzeinrichtungen, ihrer Leistung und Bewährung.

Neuzeitlicher Streckenausbau in Beton und Holz. Von Sahlper. Schlägel u. Eisen, Brück 34 (1936) S. 201/06. Gebirgsdruckmessung. Wahl der günstigsten Ausbauförmern. (Forts. f.)

Die Lokomotivförderung im Braunkohlen-tagebau. Von Siegmund. (Schluß.) Schlägel u. Eisen, Brück 34 (1936) S. 206/11\*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Zahnradlokomotiven.

Wolf miners lamps. Von Maurice. Colliery Guard. 153 (1936) S. 525/26\*. Verbesserungen und neuere Entwicklung der elektrischen Grubenlampen mit Preßluftantrieb. Verschiedene Bauarten von Wolf-Lampen.

Der Stand der Grubensicherheit im deutschen Steinkohlenbergbau. Von Hatzfeld. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 403/08. Gefahrenverhältnisse. Technische Gefahrenbekämpfung. Erziehung und Organisation.

Die Vermahlung von Flotationsgut in Trommelmühlen in geschlossenem Kreislauf

<sup>1</sup> Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Kartellzwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 M für das Vierteljahr zu beziehen.



mit Rechenklassierern. Von Gründer und Heller. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 355/60\*. Arbeitsweise von Mühle und Klassierer. Mengenstammbaum.

Die Aufbereitung der Saarfettkohlen. Von Hoffmann. Glückauf 72 (1936) S. 945/60\*. Allgemeine aufbereitungstechnische Eigenschaften der Saarfettkohlen. Feinstkornaufbereitung, Grobkornaufbereitung, Feinkornaufbereitung.

Microscopic structure and concentratability of the important iron ores of the United States. Bull. Bur. Mines 1936, H. 391, S. 1/121\*. Verfahren und Einrichtungen zur Untersuchung von Eisenerzen. Mineralogische Beschaffenheit und Untersuchungsergebnisse. Anreicherungsversuche mit Magnetit-, Limonit- und Hämatiterzen.

Die Bedeutung markscheiderischer Feinmessungen für den deutschen Bergbau. Von Niemczyk. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 387/93. Durchschlagsangaben. Richtungsübertragungen. Sicherheit der Tagesoberfläche. Das innere Grubennetz. Gebirgsdruckbeobachtungen.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Power plant reorganisation at Hamstead Colliery. Engineering 142 (1936) S. 274/75\*. Fördergerüst, Fördermaschine, Dampfturbinen, Fördermotoren untertage.

Erfahrungen mit der Kraemer-Mühlenfeuerung bei Rauchgasrückführung auf der Grube Hohenzollernhall der Anhaltischen Kohlenwerke. Von Uthoff. Braunkohle 35 (1936) S. 677/81\*. Bauart, Arbeitsweise und Bewährung der Kesselanlage.

Flue products of industrial fuels. Von Yeaw und Shnidman. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 999 bis 1004\*. Graphische Bestimmung des Taupunktes. Theoretischer Taupunkt. Kondensation von Wasser aus Rauchgasen. Einfluß von Schwefeltrioxyd auf den Taupunkt.

Schnellaufende Kolbendampfmaschinen zum Kraftwagenantrieb. Von Fritsch. (Schluß.) Wärme 59 (1936) S. 618/22. Drehzahlbegrenzung. Ausgeführte Dampfwagenmaschinen. Betriebserfahrungen. Schrifttum.

#### Hüttenwesen.

Neue Verbreitung der Nickelstähle im Bergbau. Von Müller. Schlägel u. Eisen, Brück 34 (1936) S. 211/17\*. Vorteile der Nickelstähle. Kennzeichnung der verschiedenen Arten. Anwendungsbeispiele aus dem Bergbau.

Inverkan av aluminiumtillsats på slagginneslutningarna i kolstål av ca. 1,10% kohalt. Von Amberg und Hultgren. Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 311 bis 343\*. Untersuchung des Einflusses von Aluminiumzusätzen auf die Schlackeneinschlüsse in Stahl mit etwa 1,1% Kohlenstoff.

Coke production and fuel distribution at East Moors Works, Cardiff. Von Deakin. Colliery Guard. 153 (1936) S. 519/24\*; Iron Coal Trad. Rev. 133 (1936) S. 453/55\*. Beschreibung der Kohlenwäsche und der Becker-Koksöfen. Elektrostatische Entteerung. Gasreinigung, Gasspeicherung und Gasverwertung.

Natural gas conversion to carbon monoxide and hydrogen. Von Karzhavin. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1042/44\*. Verfahren zur Umwandlung von Naturgas durch Dampf in Kohlenoxyd und Wasserstoff mit und ohne Katalysator.

Untersuchungen zur trocknen Gasentschwefelung. Von Bunte, Brückner und Lenze. (Schluß.) Gas u. Wasserfach 79 (1936) S. 689/93. Einfluß von Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt, Masse und Alkalität. Übersicht über die Versuchsergebnisse. Schrifttum.

#### Chemie und Physik.

Rank of coals as indicated by oxygen absorption. Von Olin und Waterman. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1024/25\*. Rangordnung der Kohlen nach der Permanganatzahl.

Gerät zur Bestimmung von Kohlensäure im Gesteinstaub. Von Altbürger. Glückauf 72 (1936) S. 986/87\*. Besprechung eines auf den Saargruben benutzten vereinfachten Prüfgerätes der Bauart Scheibler und Dietrich.

Density of hydrocarbon gases and vapors at high temperature and pressure. Von Kay. Ind. Engng.

Chem. 28 (1936) S. 1014/19\*. Dichteermittlungen von Petroleum-Kohlenwasserstoffgasen und -dämpfen bei verschiedenen Drücken und Temperaturen.

Solubility of methane in four light hydrocarbons. Von Sage, Webster und Lacey. Ind. Engng. Chem. 28 (1936) S. 1045/47\*. Spezifische Volumina von Gemischen. Versuchsergebnisse.

Einfaches Schlagwetterprüfgerät mit mehreren Verbrennungsbüretten. Von Altbürger. Glückauf 72 (1936) S. 987/88\*. Aufbau und Verwendungsweise eines Schlagwetterprüfgerätes.

#### Wirtschaft und Statistik.

Der Saarbergbau im Jahre 1935. Von Meis. Glückauf 72 (1936) S. 975/82\*. Förderung und Absatz des Saarbergbaus. Kokserzeugung und -absatz. Gewinnung von Nebenerzeugnissen. Gasfernleitungsnetz. Reichsbahnverkehr und Wasserstraßen. Belegschaft und Löhne.

Zur Tariflage der Ruhrkohle. Von Bieling. Arch. Eisenbahnwes. 1936 S. 1035/56. Standortgrundlagen. Der Verkehr und seine Wandlungen. Grundzüge des Kohlentarifs. (Schluß f.)

Le sulfate de cuivre en France. Von Scheffer. Mines Carrières 15 (1936) H. 167, S. 5/8\*. Gewinnung und Verbrauch von Kupfersulfat in Frankreich. Ein- und Ausfuhr. Preisbewegung. Die Kupfersulfat herstellenden Betriebe in Frankreich.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Electrically-operated coal transporters at Port Marghera, Venice. Engineering 142 (1936) S. 277/78 und 282\*. Besprechung der neuen Kohlenverladeanlagen im Hafen von Marghera.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Aufbereitung als bergmännische Disziplin. Von Beyschlag. Kohle u. Erz 33 (1936) Sp. 316 bis 326\*. Schilderung des Lehr- und Forschungsbetriebes für den Bergbaustudierenden an der Technischen Hochschule Berlin.

## PERSÖNLICHES.

Ernannt worden sind:

der Oberbergamtsdirektor Nolte bei dem Oberbergamt in Dortmund zum Berghauptmann bei dem Oberbergamt in Breslau,

der Oberbergrat Proempeler bei dem Oberbergamt in Dortmund zum Oberbergamtsdirektor daselbst.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kurt von Velsen vom 1. Oktober an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hauptverwaltung der Braunkohlen- und Brikett-Industrie AG. in Berlin,

der Bergassessor Dr.-Ing. Dietsch vom 1. Oktober an auf weitere elf Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-AG., Zweigniederlassung Oberharzer Berg- und Hüttenwerke, Erzbergwerk Grund.

Der Berg- und Vermessungsrat Brück bei dem Oberbergamt in Dortmund ist infolge Erreichung der Altersgrenze in den Ruhestand versetzt worden.

Dem Bergassessor Venn ist die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Landesdienst erteilt worden.

Dem Dipl.-Ing. Fläschenträger in Essen ist vom Oberbergamt Dortmund die Konzession als Markscheider mit der Berechtigung zur öffentlichen Ausführung von markscheiderischen Arbeiten innerhalb Preußens erteilt worden.

Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen.

Der Dipl.-Ing. Rüter ist am 30. September aus den Diensten des Vereins geschieden.

#### Gestorben:

am 29. September in Freiberg (Sa.) der ordentliche Professor an der Bergakademie, Dr. Otto Stutzer, Vorstand des Institutes für Brennstoffgeologie, im Alter von 55 Jahren.