

Sicherung von Neubauten gegen Bergschäden.

Von Dr.-Ing. O. Luetkens, Beratendem Ingenieur, Dortmund.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Angesichts der von zahlreichen Zechen für die Bergschädenreglung aufzuwendenden großen Beträge drängt sich häufig die Frage auf, ob und in welchem Umfange Sicherungsmaßnahmen bei Neubauten für die schadenersatzpflichtige Zeche weniger kostspielig als die spätern Aufwendungen für die Instandsetzungen und für den Ausgleich des Minderwertes sind. Da das Schrifttum keine Übersicht über die verschiedenen Möglichkeiten einer vollständigen Sicherung bietet, sollen diese nach ihren allgemeinen Voraussetzungen in Gruppen eingeordnet werden. Ferner ist zu untersuchen, welche Maßnahmen sich für eine Teilsicherung lohnen und inwiefern die üblichen Verfahren ergänzungsbedürftig sind.

Die nachstehenden Ausführungen bezwecken nicht die Entwicklung irgendwelcher Theorien und setzen voraus, daß die immer wiederkehrenden Darstellungen des sich über einer Mulde frei tragenden oder auskragenden Hauses bekannt sind. Auch der Einfluß des Abbaufahrens, der Gebirgs- und Flözverhältnisse soll hier nicht behandelt werden, obgleich hiervon in jedem Falle die Wahl der richtigen Bauweise abhängt. Eine völlige Sicherung kommt nur selten in Betracht, da sie unter Umständen ebensoviel wie das ganze Gebäude kostet. Hinsichtlich der theoretischen Untersuchungen auf diesem Gebiete ist unstrittig Professor Mautner das Hauptverdienst an der Schaffung klarer statischer Grundlagen zuzusprechen; seine Gedankengänge werden daher von mir zu den jeweiligen Begründungen benutzt.

Vollständige Sicherung.

Die erste Möglichkeit bietet eine statisch bestimmte Lagerung auf 3 Punkten, wobei das eigentliche Bauwerk keinerlei zusätzliche Kräfte infolge irgendwelcher Bodenbewegung erhält und jede Bewegung mitmacht. Man wählt diese Lösung nur bei schmalen Industriebauten mit kleiner Grundfläche, weil sonst die Spannweite zu groß wird, sowie bei felsigem Untergrund, dessen Bruchfuge nicht vorausgesehen werden kann. Ein gutes Beispiel sind die 55 m hohen Eisenbetonfördertürme, welche die Firma Franz Schlüter auf der holländischen Staatsgrube Maurits errichtet hat¹. Zu beachten ist, daß die 3 Auflager unter sich gegen Zerrungen und Pressungen gesichert werden müssen. Die Ausbildung des Lagers und der Grundplatte bereitet bei starken Bodenverformungen die Schwierigkeit, daß das Verkanten des Fundamentes an ein bestimmtes Maß gebunden ist und der Reibungsbeiwert im Lager beachtet werden muß. Besteht hinsichtlich der Größe und Richtung der zu erwartenden Senkungen

genügende Klarheit, so kann statt der statisch bestimmten Dreipunkt Lagerung auch ein vierbeiniger Gerüstbock in Erwägung zu ziehen sein, dessen Achse parallel zur Senkungsrichtung verläuft. Das vierbeinige Gerüst ist erheblich billiger.

Den zweiten Weg weisen die Abhandlungen von Mautner. Im Gegensatz zur ersten Lösung überträgt hier jede Bodenbewegung infolge der statisch unbestimmten Streifen- oder Flächenlagerung alle auftretenden Kräfte auf das Bauwerk. Um diese zu verringern, löst man das Bauwerk in möglichst kleine, für sich steife Teile auf, von denen jeder so gestaltet ist, daß über einem Trichterrand die größte Auskragung aufgenommen werden kann, bis die entstehende Drehung durch den Bodenwiderstand in der neuen Lage beendet ist. Ferner müssen sich die Innen- und Außenwände als Balken oder Rahmen von

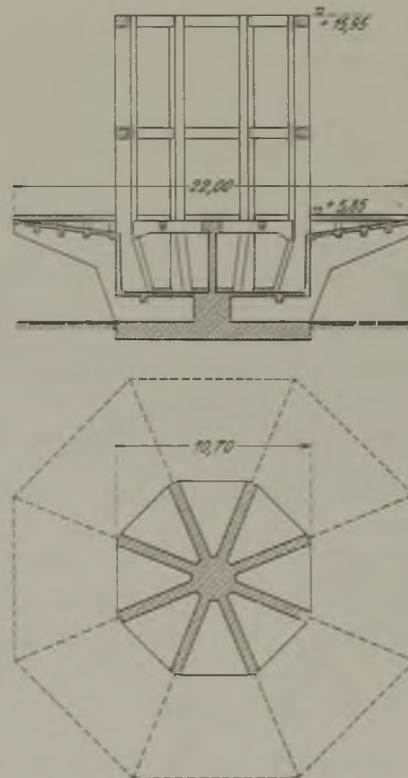


Abb. 1. Kaminkühler auf der Zeche Friedrich Ernestine.

Muldenrand zu Muldenrand tragen. Dieses Verfahren ist an die Voraussetzung gebunden, daß eine gegenseitig geneigte Lage der einzelnen Bauabschnitte eintreten darf und kann. In vielen Fällen behindert ein Bauteil die Bewegung des andern. Die Streifenfundamente werden nach der Theorie von Mautner möglichst schmal gemacht, so daß die Bodenpressung bereits vor dem Eintritt einer Bodenbewegung den

baupolizeilich zugelassenen Höchstwert erreicht. Durch die Verkleinerung der Grundfläche bezweckt man, daß das Bauwerk im Falle von Setzungen nicht auf dem Rand des nicht mit absinkenden Bodens ruht,

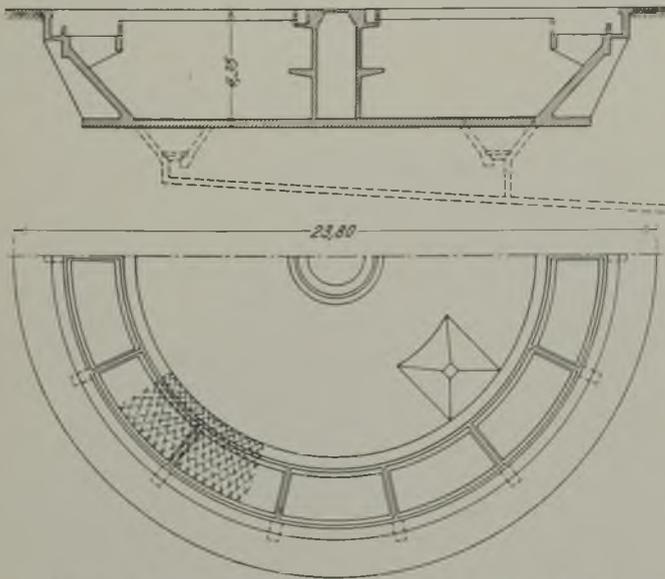


Abb. 2. Kläranlage der Gewerkschaft Mont Cenis.

sondern den Boden verdrängt, bis die Auflagerfläche wieder der Tragfähigkeit des Bodens entspricht. Hierdurch wird die Länge der möglichen Auskragung oder Überbrückung verringert und damit an Baustoff gespart. Das bekannteste Beispiel ist der von Wayss

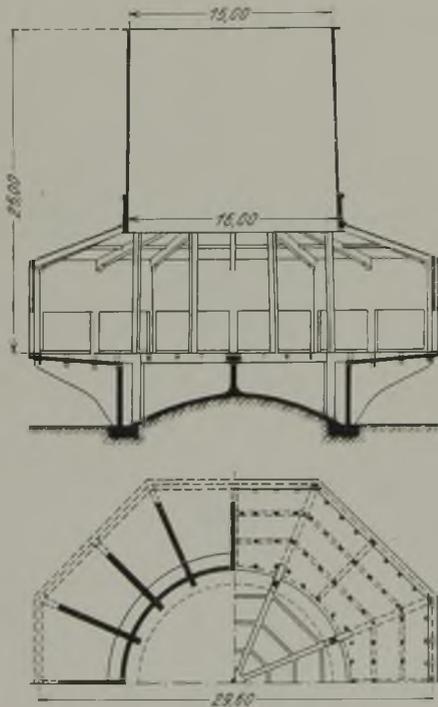


Abb. 3. Kühlturm für eine Leistung von 3000 m³ auf der Zeche Prosper 2.

und Freitag gebaute Wasserbehälter in Essen-Bredene¹. Zu dieser Art von Bergschädensicherungen zählen alle Fälle, in denen Eisenbetonkonstruktionen ein Bauwerk derart räumlich aussteifen, daß es sich auch bei Bodenverformungen selbst zu tragen vermag. Abb. 1 zeigt den von der Hochtief A.G. für Hoch- und Tiefbau in Essen gebauten Kaminkühler der Zeche Friedrich Ernestine.

¹ Bauingenieur 1927, S. 619.

Das Bauwerk liegt in stark senkungsgefährdetem Gebiet, quer durch die Baugrube geht eine Verwerfungsspalte. Das Fundament ist nach den genannten Gesichtspunkten mit möglichst geringer Auflagerfläche ausgestattet und durch Rippen völlig versteift.

Zur innern Aussteifung eignen sich besonders alle Rotationskörper. Bei einem Klärbecken von der Form einer Kegelstumpfschale auf der Zeche Mont Cenis (Abb. 2) z. B. erforderte die Sicherung kaum Mehrkosten. In der kegelförmigen Wand wurde vom Verfasser eine diagonale Bewehrung statt der üblichen Ringbewehrung angeordnet. Abb. 3 stellt einen von der Firma Dyckerhoff & Widmann entworfenen Kühlturm der Zeche Prosper¹ dar. Das Kuppelgewölbe der Sohle gewährleistet zusammen mit den Seitenwänden des Behälters eine sehr erhebliche Steifigkeit. Außerdem ist die kleine aufliegende Fläche des Fundamenttringes zu beachten.

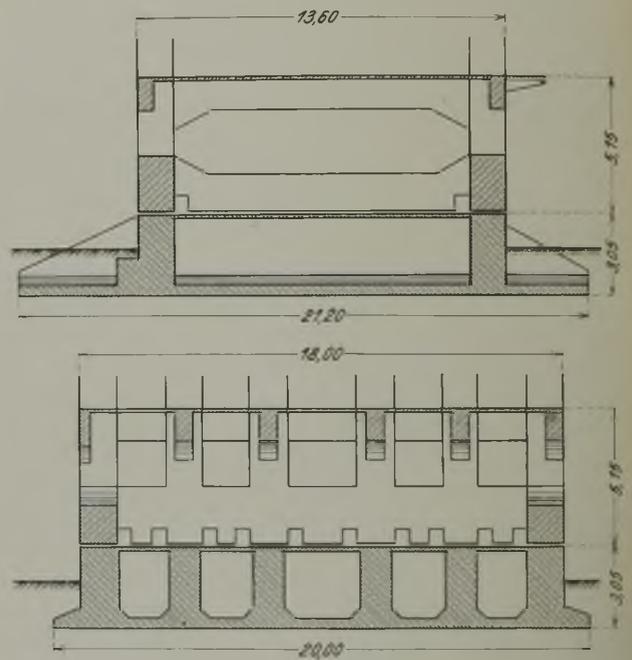


Abb. 4. Kohlenturm von 3000 t Fassungsvermögen.

Kohlentürme werden zuweilen mit einer waagrecht en Fuge ausgebildet, die ein späteres Ausrichten durch Hebung ermöglicht. Abb. 4 veranschaulicht diese Maßnahme an einem Kohlenturm von 3000 t Fassungsvermögen, wie ihn die Firma Hochtief ausgeführt hat. Die Fundamentplatte ist vollständig getrennt vom Aufbau; die Stützen am Fuß verbindet ein starker Versteifungsträger, in dem Aussparungen zur Unterbringung von Hubpressen vorgesehen sind. Die Firma Franz Schlüter hat bei den von ihr gebauten Kohlentürmen die Fuge oberhalb der Koksofenbühne angeordnet und zur größern Sicherheit in Form einer schachbrettartigen, konischen Verzahnung ausgebildet.

Die Aufteilung in möglichst kleine Teile läßt sich besonders gut an langen Durchlässen und Kanälen durchführen. Der von Dyckerhoff & Widmann gebaute Emscherdurchlaß auf der Thyssenhütte in Meiderich ist in dieser Hinsicht sehr lehrreich. Abb. 5 läßt die Gefahr bei der Wahl zu großer Einzelteile und die daher gewählte elastische Form dieses Bauwerkes mit nur 1,25 m breiten Lamellen erkennen. Die obere Darstellung eines Durchlasses mit fünfeckigem

¹ Bauingenieur 1928, S. 845.

Querschnitt sollen vor Augen führen, wie infolge größerer Längsabmessung der Bauteil *b* durch den Bauteil *c* in seiner Bewegung behindert wird.

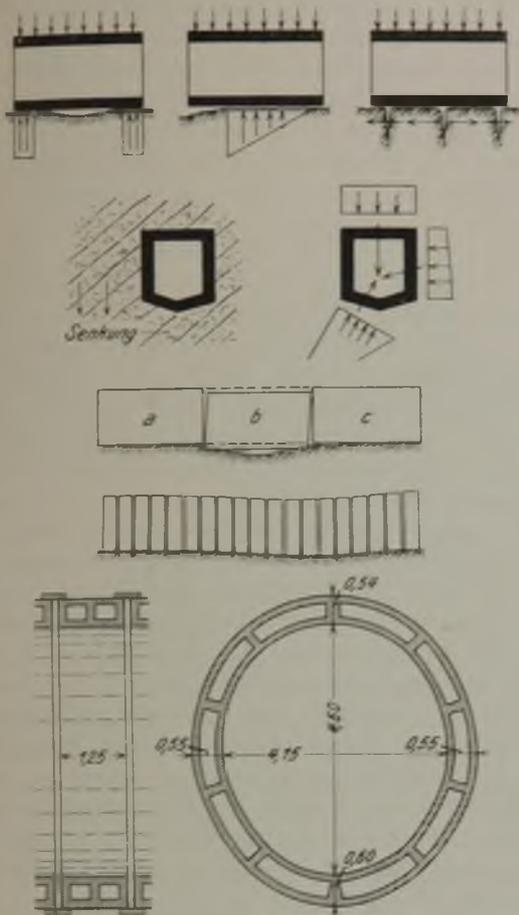


Abb. 5. Emscherdurchlaß auf der August-Thyssen-Hütte.

Für Architektur-Hochbauten mittlern oder größern Umfanges kommt eine völlige Sicherung nicht in Frage. Bereits für ein Wohn- und Geschäftshaus von 30 m Front, 15 m Tiefe und 25 m Höhe würde sie ungeheure Kosten verursachen. Auch die Aufteilung in einzelne sehr kleine Bauteile ist bei normalen Gebäuden nicht durchführbar. Allenfalls lassen sich Siedlungseinzelhäuser noch auf diesem Wege völlig sichern. Hierfür hat Wolf¹ entweder durchgehende Eisenbetonkellerwände oder Mauerwände mit einer obern und untern Eisenbetongurtung empfohlen. Diese Maßnahmen haben sich bewährt.

Der Vollständigkeit halber mag als dritte Sicherungsart die Ausbildung einer umgekehrten Kugelschale unter kreisrunden Bauten Erwähnung finden. Die umgekehrte Kugelschale bildet insofern einen Sonderfall der vorher genannten Lösung, als statt der tragenden Wände der Gewölbewiderstand der Kuppel die Bodenbewegung auffängt. Ich kenne zwar keine derartige Ausführung, aber im Eisenbetonbau ist die Ausnutzung der Gewölbewirkung sehr wirtschaftlich. Will man zugleich eine verkleinerte Grundfläche anwenden, dann müssen unter der Kuppel radiale Rippen angeordnet werden. Bei der Darstellung eines derartigen Bauwerkes in Abb. 6 wird man an ein Stehaufmännchen erinnert. Einerseits läßt sich das Bauwerk, wie ohne theoretische Beweise einleuchten dürfte, ähnlich wie ein großer Kamin auf einfache Weise wieder aufrichten, indem man vorsichtig auf der einen Seite den Boden abträgt, bis die Kugel-

schale hier den Boden nachpreßt. Andererseits ist der Bodendruck gegen die Kugelschale im ganzen stets gleich und eine Eisenbetonkugelschale verhältnismäßig unempfindlich dagegen, ob der Druck gleichmäßig oder im Falle einer Bodenbewegung mehr an einzelnen Stellen der Grundfläche wirkt. Dazu kommt der Vorteil, daß der ständige Druck in dem Gewölbe eine unbedingte Dichtigkeit gewährleistet. Inwieweit sich diese Anregung verwerten läßt, müssen die Durchrechnung und der Kostenvergleich im Einzelfalle ergeben.

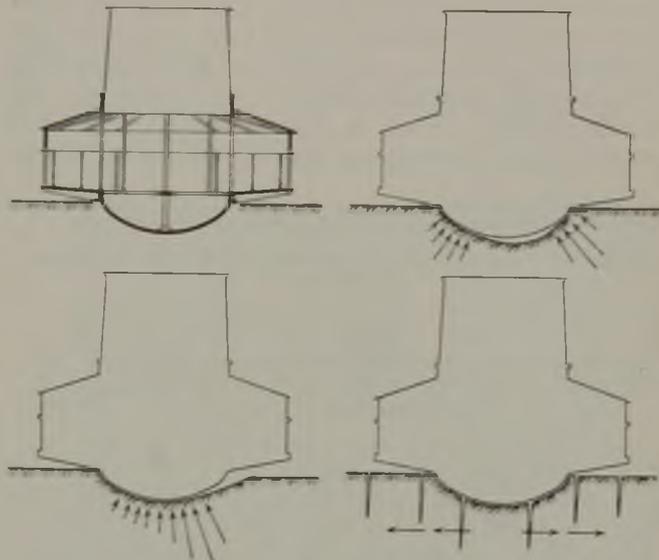


Abb. 6. Umgekehrte Kugelschale als Kühlturmgründung.

Während bei normalem Untergrund eine durchgehende Fundamentplatte unter mittlern und größern Bauwerken nur die waagrechten Kräfte in der Sohle aufnimmt, aber nicht die senkrechten Verschiebungen verhindert, stellt sie über Fließ und Schwimmsand eine vollständige Sicherung dar, weil in diesem Fall das ganze Gebäude auf der Fließschicht schwimmt und der Ausgleich der Höhenunterschiede im Fließ stattfindet. Dies gilt jedoch nicht für jede beliebige Größe der Grundfläche. Eine solche bergschadensichere Gründung ist beim Neubau eines 3000 t fassenden Kohlenturmes auf der Zeche Emscher-Lippe zur Anwendung gekommen (Abb. 7). Man wählte die äußere Form so, daß die Umbauung des toten Raumes vermieden wurde. Die schrägen Flächen beiderseits des Laufbandes hätten sogar dem

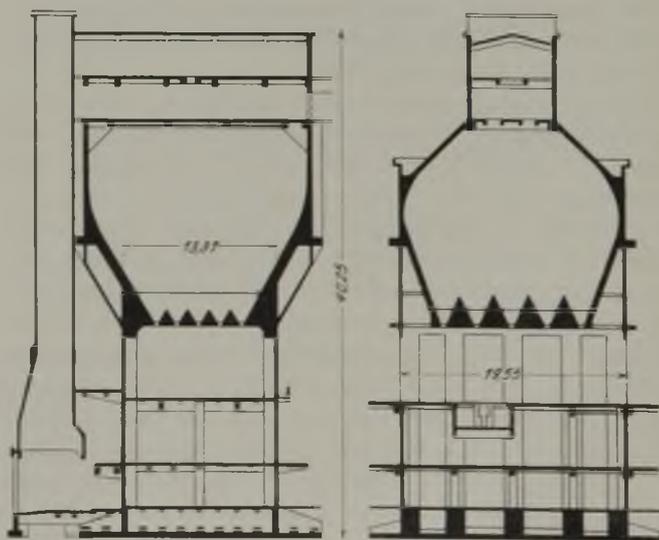


Abb. 7. Kohlenturm der Gewerkschaft Emscher-Lippe.

¹ Glückauf 1930, S. 1197.

Böschungswinkel der Kohle entsprechend noch steiler angeordnet werden können. Der Löschurm mit der schweren Haube ist ganz aufgehängt, damit man die den Kokslöschgasen ausgesetzte untere Seitenwand jederzeit erneuern kann.

Die besprochenen Sicherungsarten scheiden für den Fall aus, daß eine Schiefelage unter allen Umständen vermieden oder sofort behoben werden muß. Derartige Bauten gibt es wohl mehr, als es im ersten Augenblick scheinen mag. Schließen sich an einen Industriebau, der bergbaulichen Einwirkungen unterliegt, beispielsweise kostspielige Förderbänder oder andere empfindliche Anlagenteile an, so sind die Instandsetzungskosten manchmal unverhältnismäßig hoch. Ein einleuchtendes Beispiel begegnete mir auf den Kruppschen Zechen in Essen, als das städtische Gaswerk einen Gasspeicher für 125000 m³ (Abb. 8)

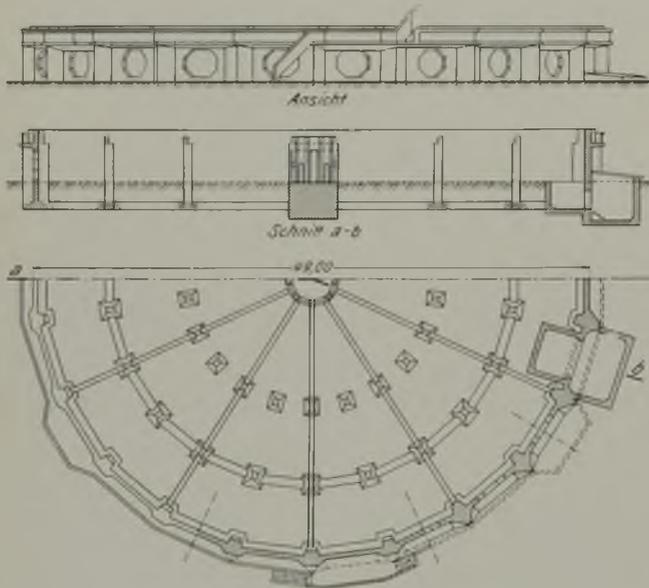


Abb. 8. Gründung eines Gasspeichers von 125000 m³ Fassungsvermögen.

errichten wollte. Hier bedingt die seitliche Wanddichtung zwischen den zylindrischen Wänden eine genaue Senkrechtstellung, weil sonst der Überlaufverschluß unwirksam wird. Es bedarf keiner Erwähnung, welche Kosten der Zeche aus der Stilllegung eines großen städtischen Gasbehälters erwachsen würden. Während man den Gasbehälter in der Regel auf eine Platte setzt, die innen durch vernietete Bleche dicht ausgekleidet wird, muß man im Bergschadengebiet den Boden so gestalten, daß er sich während des Betriebes ausbessern läßt.

Damit kommt man zu einer fünften Art von Bergschädensicherungen, das ist die Aufstellung auf einen Unterbau, der nur gegen Zerrungen und Pressungen in der Sohle gesichert wird, aber die senkrechten Bodenbewegungen mitmacht und dessen Kopf- oder Fußausbildung eine Hebung gestattet. Bei einem Gasspeicher ist auf diese Weise auch die Ausbesserung des Bodens ermöglicht; nur müssen die Bodenbleche statt der normalen Überlappung einen Flansch an der Unterseite erhalten, damit sie von außen genietet werden können. Der Unterbau besteht aus einer äußeren zylindrischen Eisenbetonwand und einer großen Anzahl innerer Stützen für die Tragrippen des Bodens, deren Fundamente ähnlich wie ein Spinnwebgewebe durch radiale Rippen und Verstärkungsringe untereinander zerrungssicher ver-

bunden werden. Die Hebevorrichtung an den innern Einzelstützen ist baulich einfach, schwieriger dagegen die Auflagerung der Bodenträger auf die Außenwand, weil hier der eigentliche Halt liegt. Dabei ist zu bedenken, daß der Essener Gasbehälter 49 m Durchmesser und 80 m Höhe aufweist. Diese Sicherungsart kommt hauptsächlich für Bauwerke von großer, nicht teilbarer Grundfläche in Betracht, deren Sicherung mit den vorher beschriebenen Mitteln nicht möglich oder zu teuer ist.

Teilsicherung.

Im Fachschrifttum findet man über die Teilsicherung gegen Bergschäden nur sehr wenige Angaben, obwohl diese Frage für alle unter Siedlungen bauenden Gruben in geldlicher Hinsicht von noch größerer Bedeutung sein dürfte als die völlige Sicherung. Im folgenden sollen zunächst die üblichen Maßnahmen stichwortartig aufgezählt und dann im einzelnen erörtert werden.

Als erster Punkt ist die Ausbildung der Fundamente zu nennen, wobei folgende Erfahrungsregeln gelten. Zur Sicherung der Wohn- und Geschäftsgebäude kleinern und mittlern Umfanges werden die Bankette unter den durchgehenden Innen- und Außenmauern statt in Stampfbeton in Eisenbeton ausgeführt; unter größeren Geschäftsgebäuden verbindet man die Einzelfundamente der Innenstützen durch Eisenbetonrippen oder ersetzt sie durch Streifenfundamente. Dadurch entsteht ein Eisenbetonrost, der bei besonders ungünstigen Verhältnissen sogar in eine Platte umgewandelt wird. Dies sind die üblichen Maßnahmen.

Zunächst ist die Frage zu beantworten, welche Aufgaben der Eisenbeton hier zu erfüllen hat. In Verbindung mit dem Mauerwerk und den Kranzbalken der Decken läßt sich zwar eine ganz geringe Freilage überbrücken oder überkragen, aber bei Bauwerken größern Umfanges ruft ein ungleichförmiges Absinken des Bodens viel zu große senkrechte Kräfte hervor, als daß diese auf solche Weise aufgenommen werden könnten. Demnach bleibt nur die Eignung der Eisenbetonfundamente zur Aufnahme von waagrecht Zerrungen und Pressungen in der Sohle. Die weiteren Überlegungen möge ein allgemeines Ausführungsbeispiel erläutern.

In Abb. 9 ist ein Gründungsplan für einen 4-5-geschossigen Geschäftshausbau wiedergegeben. Die

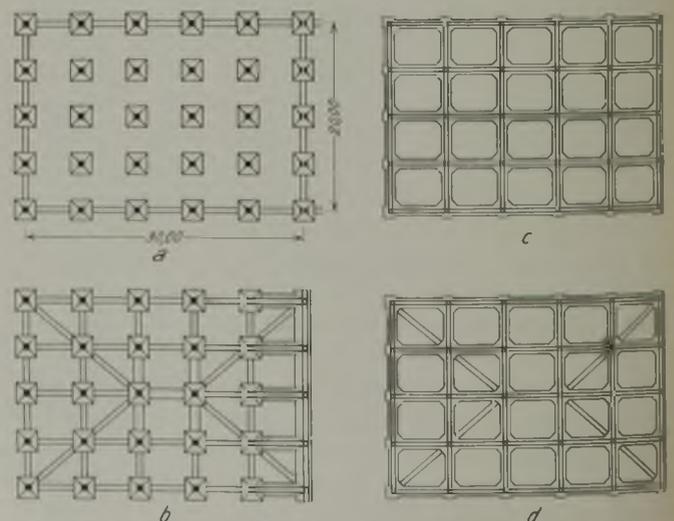


Abb. 9. Einzel- und Streifenfundamente.

Ausführung a stellt die Gründung auf Stampfbeton-Einzelfundamenten dar, wie sie bei genügend tiefem Grundwasserstand wirtschaftlich und üblich ist. Bedingen jedoch die Bodenverhältnisse eine flache Gründungsart, so wählt man flachere Eisenbetoneinzelfundamente oder Eisenbeton-Streifenfundamente. Ohne Rücksicht auf Bergschäden liegen die letztgenannten meist nur in einer Richtung. In der Regel ordnet dann die Zeche Streifenfundamente in beiden Richtungen an, wie sie Abb. 9c zeigt. Ohne jede zusätzliche Eisenbewehrung zur Aufnahme der Zerrungen in der Sohle verursacht bereits die Umwandlung der Einzelfundamente in Streifenfundamente der Zeche Mehrkosten ohne nennenswerten Nutzen. Dazu kommen dann die Kosten für die Eisen, welche die Zerrung aufnehmen sollen. Zweckmäßiger ist es, alle Lastknotenpunkte nach den üblichen Regeln des Bauhandwerkes zu verbinden, wobei man sich wie bei jedem einfachen Holzgerüst am wirksamsten einer Anordnung von Diagonalen bedient. Drückt man diesen Gedankengang statisch aus, so bedeutet dies, daß ein Rahmen, der aus senkrecht zueinander biegefest verbundenen Stielen und Riegeln besteht, einem Fachwerkgebilde mit Diagonalen wirtschaftlich unterlegen ist, weil sich die Aufnahme von Axialkräften billiger stellt als die von Biegemomenten. Hieraus ergibt sich dann die Nutzanwendung: Sind in dem ursprünglichen Entwurf Einzelfundamente vorgesehen, so verbindet man alle Lastknotenpunkte entsprechend Abb. 9b. Damit dann aber die Verbindungsbalken keine senkrechten Momente durch den Bodendruck erhalten, betoniert man sie auf einem hohlen Holzkasten, d. h. mit verlorener Schalung, so daß tatsächlich unter den Rippen ein Hohlraum bleibt. Dies ist zweifellos billiger und ebenso wirksam wie die Umwandlung in eine Flachgründung gemäß der Ausführung c. Hat man bereits im ursprünglichen Entwurf wegen des hohen Grundwasserstandes eine Flachgründung auf Streifenfundamenten vorgesehen, so wird diese zweckmäßig gleichfalls mit Diagonalen versteift entsprechend Abb. 9d. Man erkennt somit den stufenweise erfolgenden Übergang von den Einzelfundamenten über die Anordnung von geraden und dann diagonalen Rippen zu der durchgehenden Fundamentplatte, die mit Recht als die beste, aber teuerste Sicherung gegen die waagrechten Reibungskräfte in der Sohle angesehen wird.

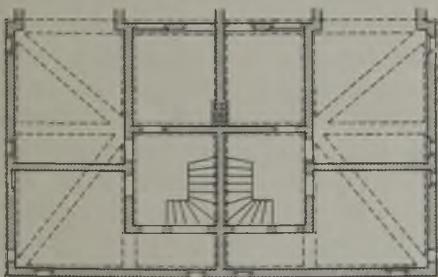


Abb. 10. Kellergeschoß eines Zweifamilien-Wohnhauses.

Derartige Idealgrundrisse findet man natürlich selten. Meistens wechseln tragende Mauern und Einzelstützen willkürlich. Hier schafft man möglichst viele Knotenpunkte und verlängert die Bankette nicht durchlaufender Mauern bis zu den Kreuzungspunkten, wodurch sich die Spannweiten und die Biegemomente verringern.

Eine verschiedene Tiefenlage der Fundamente erschwert die richtige Sicherung gegen Zerrungen und Pressungen und bedingt einen größeren Kostenaufwand. Aus Abb. 10 ist die Sicherung eines Zweifamilienhauses in Dortmund mit Diagonalen und mit durchgeführten Eisenbetonbanketten, aus Abb. 11 der Grundriß des Geschäftshauses Sinn in Essen ersichtlich. Im zweiten Falle konnte die Verbindung der Einzelfundamente unter der Treppen- und Aufzuganlage deshalb nicht in der gewünschten Weise durchgeführt werden, weil sich darunter ein Tiefkeller befindet. Da jedoch der Markscheider die Verhältnisse sehr günstig beurteilte, beschränkte man sich statt der vorgeschlagenen vier Diagonalen auf die Anordnung von nur zweien. Die Kosten waren sehr gering.

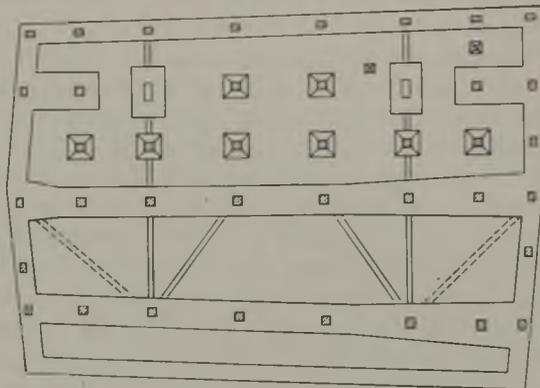


Abb. 11. Grundriß des Geschäftshauses Sinn in Essen.

Was den Wert dieser ersten Maßnahme zur Teilsicherung anbelangt, so ist auf den Widerspruch hinzuweisen, daß einerseits recht günstige Erfahrungen mit Eisenbetonausbildung der Fundamente gemacht worden sind, andererseits hierdurch die senkrechten Verschiebungen in den meisten Fällen nicht aufgenommen werden. Das ist nur so zu erklären, daß der Kreidemergel des Deckgebirges im Ruhrbezirk

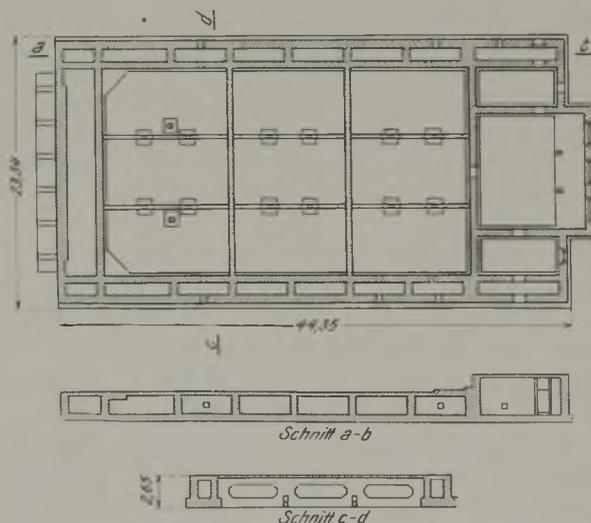


Abb. 12. Fundamentausbildung für die Petruskirche in Essen.

wie eine elastische Platte kleine örtliche Verwerfungen verhindert. Die Vorbedingung bleibt also wieder, daß ein Bauwerk keine zu großen Grundrißabmessungen hat und einwandfrei vom Nachbarbauwerk getrennt wird. In manchen Fällen läßt sich auch durch die Fundamente eine verhältnismäßig große Steifigkeit in senkrechter Richtung erreichen, indem man die Kellermauern als Eisenbetonbalken ausführt. Diese Maß-

nahme hat sich beispielsweise beim Bau des Knappschachts-Krankenhauses in Steele bewährt, wo man nach den Vorschlägen der Firma Franz Schlüter die gesamten Streifenfundamente unter den Innen- und Außenmauern in 2 m Höhe in Eisenbeton hergestellt und den langgestreckten Bau in 13 getrennte Einzelteile aufgelöst hat. Besonders bei derartigen langgestreckten Bauten ist es wichtig, daß sich die Lage der Hauptgrundrißachse nach den tektonischen Verhältnissen richtet. Als weiteres Beispiel stellt Abb. 12 die Fundamentausbildung der Firma Hochtief für die Petruskirche in Essen dar. Um außer der Sicherung gegen Zerrungen und Pressungen eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen ungleichmäßige Senkungen zu erzielen, hat man aus der Grundplatte, den beiden Längswänden und dem darüber liegenden Deckenstück ein kastenartiges Profil mit recht beträchtlichem Widerstandsmoment gestaltet. In der Querrichtung ist eine ähnliche Versteifung vorgesehen worden.

Die zweite der üblichen Sicherungsmaßnahmen soll in dem Begriff der innern räumlichen Versteifung zusammengefaßt werden. Dazu gehört, in Stichworten ausgedrückt, a) die Herstellung der Kellerdecke und möglichst auch der obern Decken in Eisenbeton; Vermeidung schwacher Teile, daher einheitliche Stärke; Bewehrung in 2 Richtungen oder Anordnung von Diagonalen, was weniger für Eisenbetondecken als für Holzbalken- und I-Träger-Decken gilt, b) die Verbindung der Eisenbetondecken mit einem durchlaufenden Kranzbalken oder die Einlage von Bandeseisen in Zementmörtelfugen der Außenmauern bei Holz- und I-Träger-Decken als Versteifung der Wände, c) die Einfügung von Rahmen mit biegesteifen Ecken statt gelenkiger Stützen- und Balkenverbindung, im besondern bei Hallen- und Kirchenbauten; Vermeidung sogenannter Pilzdecken.

Von den kurz aufgezählten Vorkehrungen ist die Verankerung der Decken mit den Außenwänden und die Ausbildung von Kranzbalken in jedem Falle günstig. Inwieweit jedoch die Wahl von Rahmenkonstruktionen vorteilhaft wirkt, hängt hauptsächlich von der Richtung der Bruchfuge beim Absinken des Untergrundes ab. In manchen Fällen treten die Schäden weniger in Erscheinung, wenn eine möglichst elastische Bauweise gewählt wird. Eine elastische, d. h. dünne Skelettkonstruktion ist immer von günstigem Einfluß.

Das wirksamste Mittel zur Verminderung von Bergschäden besteht in der Anordnung von Trennfugen, wobei naturgemäß hauptsächlich der Befund des Markscheiders entscheidend ist. Allgemein kann man sagen, daß niedrige, leichte Gebäudeteile, namentlich Verbindungsflügel, von dem Hauptstück durch Fugen zu trennen sind. Bei hohen Kirchtürmen ist die Trennung vom Schiff unerläßlich. Für Anbauten an ein bestehendes Bauwerk gilt dies bekanntlich auch ohne Berücksichtigung von Bergschadensicherungen. Daß die vollständige Trennung trotzdem häufig verabsäumt wird, konnte man z. B. beim Neubau des Deutschlandhauses in Essen feststellen. Als hier die durch Setzung des zweiten Bauabschnittes bedingten Risse an der Anschlußstelle auftraten, suchte man die Ursache zunächst beim Bergbau. Bei allen langgestreckten Bauten ist eine Aufteilung in kleinere Abschnitte von etwa 20 m Länge anzustreben. Im allgemeinen arbeitet man am besten mit geteilten Doppelstützen und nicht mit beweglichen

Zwischengliedern. Je mehr Bewegungsfreiheit die einzelnen Bauabschnitte haben, desto besser ist die Anpassung an die Bewegung im Boden.

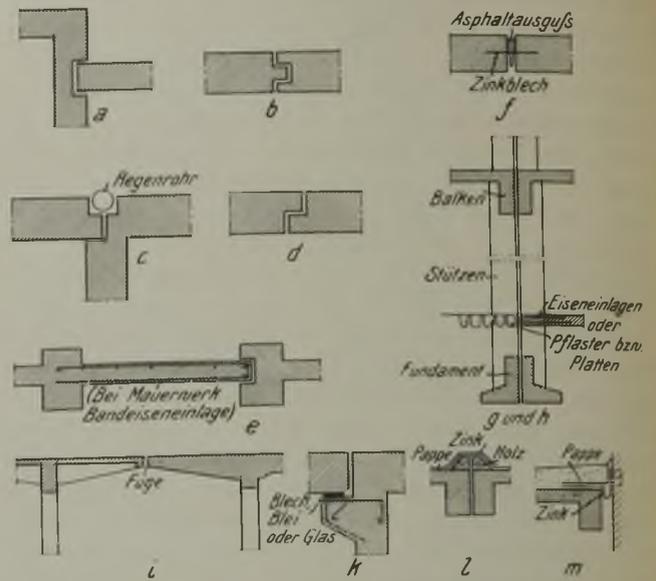


Abb. 13. Ausbildung der Fugen.

Ein näheres Eingehen auf das umfangreiche Gebiet der Fugenausbildung ist im Rahmen dieser kurzen Abhandlung nicht möglich. Abb. 13 zeigt schematisch die Fugenanordnung in den Wänden (a-e), Decken (f, g, i, k), Stützen und Fundamenten (g und h) sowie im Dach (l und m). Für die Anbringung von Trennfugen können besondere Gesichtspunkte sprechen. Enthält ein Neubau kostspielige Innenausbauten, wie es z. B. bei Treppenhäusern vorkommt, die ganz mit Marmor und Spiegelglas verkleidet sind, so ist es zweckmäßig, diesen Abschnitt für sich auszubilden. So hat z. B. beim Neubau des Geschäftshauses Blum in Essen die Firma Carl Brandt die gesamte Anlage des Treppenhauses mit den Aufzügen für sich auf eine Fundamentplatte gestellt. Da hier aus architektonischen Gründen die Fuge mitten im Felde zwischen den Stützenreihen liegen mußte, konnten keine Doppelstützen angeordnet werden; die Ausbildung der dadurch bedingten Kragkonstruktion brachte einige Mehrkosten mit sich. Auch Maschinen und Backöfen sind möglichst auf ein eigenes Fundament, getrennt vom übrigen Bau, zu setzen.

Als vierte Maßregel wird allgemein die Innehaltung einer gleichen niedrigen Bodenpressung empfohlen. Bei der Berechnung der Bodenpressung ist zwischen der tatsächlichen dauernden Belastung und der rechnerischen Nutzlast zu unterscheiden. Die Nutzlasten dürfen nur in dem tatsächlich auftretenden mittlern Umfang in Ansatz gebracht werden. Bei normalem, gutem Baugrund kann ein geringer Unterschied der einzelnen Bodenpressungen keine schädlichen Wirkungen für das Bauwerk ergeben, denn die hieraus folgende verschiedene große Setzung des Bauwerkes und Zusammenpressung der Erdteilchen wird schon im Rohbau vor dem Aufbringen des Putzes stattgefunden haben. Da die Festigkeit eines solchen Bodens normal ein Vielfaches von der Beanspruchung beträgt, ist nicht einzusehen, inwiefern die Bergschäden durch etwas ungleichförmige Bodenpressungen ungünstig beeinflusst werden sollen. Bei schlechtem Baugrund, aufgefülltem Boden usw. kann sich jedoch die Verschiedenheit der Bodenpressung

sehr stark bemerkbar machen, und die Zeche wird dann leicht für Schäden verantwortlich gemacht, die lediglich von schlechter Gründung herrühren. Dem Bergbau gereicht eben eine sorgfältige Bauausführung stets zum Vorteil, und dazu gehört auch die richtige Fundamentausbildung. Einen weitem Wert hat die Innehaltung ganz gleicher Pressung nicht.

Für die Teilsicherung lassen sich schließlich noch folgende Grundsätze aufstellen: Befinden sich in dem Neubau Aufzüge oder Fahrstühle, so ist es vorteilhaft, alle Öffnungen hierfür nach jeder Seite um ein geringes Maß zu vergrößern. Das Ausrichten verursacht in diesem Fall erheblich weniger Arbeit. Wenn man den Bauherrn oder Architekten bei der Auswahl des Fassadenbaustoffes zu beeinflussen vermag, so soll man vor der Verwendung einer empfindlichen Verblendung warnen. Beachtung verdient der Grundwasserstand unter einem Bauwerk. Da bei Bodenbewegungen jede Dichtung versagen dürfte, muß man entweder über dem Grundwasserstand bleiben oder eine Entwässerung anordnen. Läßt sich diese nicht an einen Vorfluter anschließen, so müssen Sammelschächte mit einer Pumpenanlage angeordnet werden. Bei allen Rohranlagen ist mit der Größe des Gefälles auf die zu erwartende Bewegung im Boden und besonders auf deren Richtung Rücksicht zu nehmen. Zuletzt sei auf die Umbauten von Altgebäuden hingewiesen. Hier wird öfter bei den Unterfangungen in baulicher Hinsicht geradezu erstaunlich gesündigt, so daß sich bei allen Umbauten die strengste Aufsicht empfiehlt.

Im allgemeinen lohnt es sich für die Zechen, bei jedem größeren Bau über ihrem Grubenfelde die stati-

schen Berechnungen, Pläne und Ausführungen zu überprüfen und bei zu beanstandenden Entwürfen sofort an Ort und Stelle Lichtbildaufnahmen machen zu lassen; denn ohne solche Unterlagen befindet sich die Zeche in einem Rechtsstreit mit dem Hauseigentümer im Nachteil. Bekanntlich wird der Bergbau zuweilen für Schäden verantwortlich gemacht, die gar nicht mit seinem Betriebe zusammenhängen. So wurde z. B. von der Zeche Graf Bismarck die Wiederherstellung von Laugebehältern verlangt, die infolge von Temperaturspannungen und falscher Bauart stark beschädigt waren.

Gewiß sind die Schäden in Bergbausenktungsgebieten trotz Anwendung der größten Sorgfalt nicht zu vermeiden, jedoch würde eine eingehendere Prüfung aller vorbeugenden Maßnahmen eine erhebliche Verringerung der Schäden zur Folge haben. Darum sollte gerade die heutige Notlage mehr zur Zusammenarbeit aller beteiligten Kreise führen. Ein regerer Austausch der gemachten Erfahrungen dürfte der Wirtschaft manche unnötigen Ausgaben ersparen.

Zusammenfassung.

Die einzelnen Arten der vollständigen Sicherung werden nach ihren Voraussetzungen in einzelne Gruppen eingeordnet und mit Beispielen einander gegenübergestellt. Darauf folgt eine Übersicht über die üblichen Maßnahmen der Teilsicherung, deren Zweckbestimmung und Wirksamkeit untersucht wird. Hieran schließen sich weitere Hinweise und Vorschläge zur Verhütung von Schäden sowie zur Verringerung der Wiederherstellungskosten.

Die Klemmringscheibe als Treibscheibe.

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

Klemmringscheiben weisen gegenüber Klemmbackenscheiben den Vorteil auf, daß sich sowohl Seileinlauf als auch Seilablauf klemmfrei abspielen, da die Klemmung des Seiles erst beginnt, nachdem sich das Seil frei in die Seilrille gelegt hat, und aufhört, sobald das Seil im Begriff steht, die Seilrille zu verlassen. Ferner wird eine zu starke Seilquetschung an einzelnen Stellen vermieden,

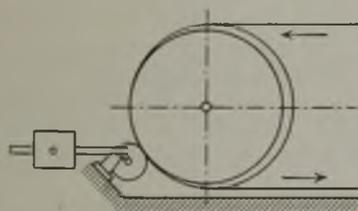


Abb. 1. Klemmringscheibe als Seilbahnantrieb.

da der spezifische Klemmdruck auf das Seil infolge der verhältnismäßig langen Klemmstrecke gering ist. Bei der bekannten, für den Seilbahnantrieb dienenden Klemmringscheibe von Seltner¹ (Abb. 1) hat eine durch Gewichtshebel angepreßte Druckrolle die richtige Lage der Klemmstrecke festzulegen und den durch den Seilzug bewirkten natürlichen Klemmdruck zu erhöhen. Als Treibscheibe wird die Klemmringscheibe neuerdings von der Eisenhütte Westfalia² in Lünen verwendet. Bei der

Treibscheibe muß man auf die Anwendung der Druckrolle verzichten, da nach Abb. 2 der Druckpunkt D zwischen Scheibe und Klemmring bei der Rechtsdrehung

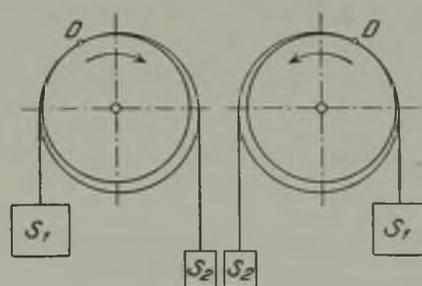


Abb. 2. Klemmringscheibe als Haspeltreibscheibe.

entsprechend der stärkern Seillast S_1 links und bei der Linksdrehung rechts von der senkrechten Mittellinie liegt, der Druckpunkt also wandert. Das ist insofern ungünstig, als nunmehr der natürliche Seilzug allein ausreichen muß, um den gegen das Rutschen erforderlichen Klemmdruck zu erzeugen. Ob er dafür genügt, sei zunächst theoretisch untersucht.

Die Treibfähigkeit des Keilringes.

Der geteilte Keilring (Abb. 3) liegt in der Keilrille der eigentlichen Scheibe. Er wird durch den Normaldruck N der Seilbelastung $R = S_1 + S_2$ festgeklemmt. Die Klemmreibung muß so groß sein, daß sie den Unterschied der Seillasten $P = S_1 - S_2$ halten kann. Der

¹ Ryba: Die Seltnerische Klemmring-Seilantriebsscheibe, Mont. Rdsch. 1931, S. 287.

² Von Hippel: Neuartige Seiltreibscheibe, Glückauf 1931, S. 368.

mathematische Berührungspunkt zwischen dem kleinen Scheibekreis (Abb. 4) und dem etwas größeren Keilringkreis ist der Druckpunkt D, der die senkrechte Belastung $R = S_1 + S_2$ aufzunehmen hat. Die Lage des Punktes D wird durch den Winkel φ bestimmt. Zerlegt man R in die Tangentialkomponente P und die Radialkomponente N, so wird $P = R \cdot \sin \varphi$ und $N = R \cdot \cos \varphi$.

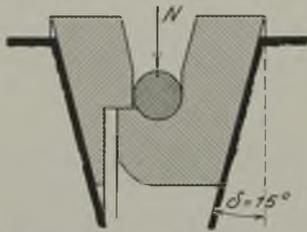


Abb. 3. Zweiteiliger Keilring.

Die Normalkraft N erzeugt die Reibung, und da diese mindestens gleich der Umfangskraft P sein muß, kann man mit der Reibungsziffer μ_1 der Keilrinne bilden

$$P = \mu_1 \cdot N \text{ oder } R \cdot \sin \varphi = \mu_1 \cdot R \cdot \cos \varphi; \mu_1 = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \text{tg } \varphi,$$

d. h. die Größe des Winkels φ wird durch die Reibungsziffer μ_1 der Keilrinne bestimmt. Diese hängt ab 1. von der Oberflächenbeschaffenheit der sich berührenden Flächen und 2. von der Größe des halben Keilwinkels δ (Abb. 3). Ist μ die Reibungsziffer der ebenen Flächen, so ist die Reibungsziffer der Keilrinne

$$\mu_1 = \frac{\mu}{\sin \delta} = \text{tg } \varphi.$$

Je größer der Winkel φ wird, desto mehr rückt der Druckpunkt D von der senkrechten Mittellinie ab, d. h. desto größer wird in Abb. 4 die Strecke x. Eine Vergrößerung der Strecke x hat aber eine Vergrößerung

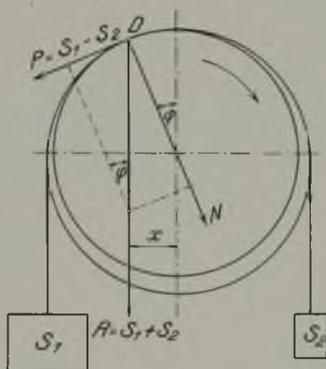


Abb. 4. Druckpunktlage des Keilringes.

des Lastenunterschiedes ($S_1 - S_2$) und damit eine Zunahme der Treibfähigkeit des Keilringes zur Folge. Demnach wird die Treibfähigkeit des Keilringes desto größer, je größer der Winkel φ wird, und dies ist der Fall, wenn die Reibungsziffer μ der Berührungsflächen möglichst groß und der halbe Keilwinkel δ möglichst klein gewählt wird.

Das Abhängigkeitsgesetz der Keilringtreibfähigkeit läßt sich nach Abb. 5 ableiten. Da der Durchmesserunterschied zwischen Scheibe und Keilring in der praktischen Ausführung sehr klein gehalten wird, ist er in der nun folgenden Ableitung vernachlässigt worden. Das Gleichgewicht der Treibscheibenkräfte ist vorhanden, wenn die Summe aller Drehmomente in bezug auf einen beliebig gewählten Drehpunkt gleich Null ist. Mit A als Drehpunkt lautet die Gleichgewichtsbedingung

$$S_2 \cdot 2r - R \cdot (r - x) = 0$$

$$S_2 \cdot 2r - (S_1 + S_2) \cdot (r - r \cdot \sin \varphi) = 0.$$

Daraus ergibt sich nach einigen Umformungen das Gesetz

$$S_1 = \frac{1 + \sin \varphi}{1 - \sin \varphi} \cdot S_2.$$

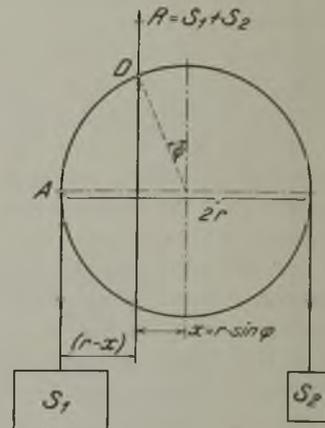


Abb. 5. Gleichgewichtsspiel der Treibscheibenkräfte.

Danach ist das Kurvenbild Abb. 6 berechnet und aufgezeichnet worden. Die waagrechte Achse zeigt die halben Keilwinkel δ , die senkrechte die errechneten Lastenverhältnisse $\frac{S_1}{S_2}$, die man als Treibfähigkeit bezeichnet. Jede Reibungsziffer hat eine besondere Kurve.

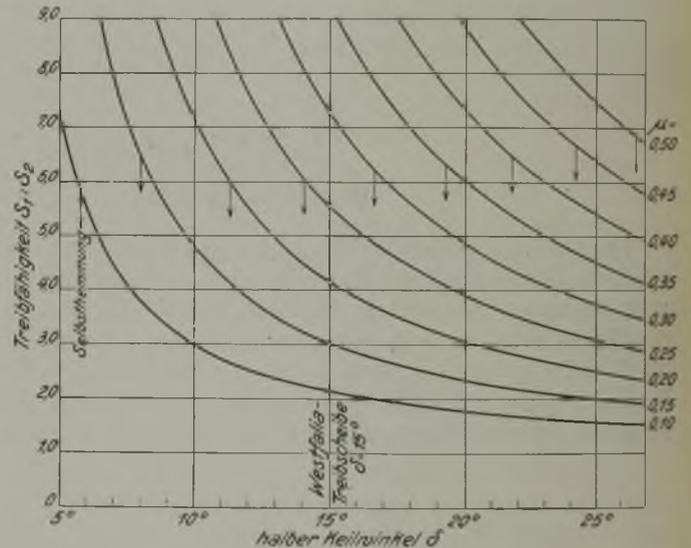


Abb. 6. Treibfähigkeit des Keilringes für verschiedene Keilwinkel und Reibungsziffern.

Die Westfalia-Treibeisbe ist mit dem halben Keilwinkel $\delta = 15^\circ$ ausgeführt. Legt man in Abb. 6 durch diesen Punkt der Horizontalachse eine Senkrechte, so schneidet diese auf den μ -Kurven die größtmöglichen Treibfähigkeiten des Keilringes aus. Man liest ab

Reibungsziffer $\mu = 0,10 \ 0,15 \ 0,20 \ 0,25 \ 0,30 \ 0,35$
 Treibfähigkeit $S_1 : S_2 = 2,15 \ 3,00 \ 4,15 \ 5,55 \ 7,25 \ 9,25$

Man könnte also durch Wahl eines entsprechenden Reibungsfutters die Treibfähigkeit beliebig steigern. Dies hat aber eine Grenze, denn je größer die Reibungsziffer wird, desto schlechter löst sich der Keil aus der Keilrinne; schließlich tritt Selbsthemmung ein, wenn der halbe Keilwinkel δ gleich dem Reibungswinkel φ_1 wird. Damit ergeben sich folgende Grenzwerte:

$\mu = 0,10$	0,15	0,20	0,25	0,30
$\varphi_1 = \delta = 5^\circ 43'$	8°	$11^\circ 19'$	$14^\circ 3'$	$16^\circ 42'$
$\mu = 0,35$	0,40	0,45	0,50	
$\varphi_1 = \delta = 19^\circ 17'$	$21^\circ 48'$	$24^\circ 14'$	$26^\circ 34'$	

Diese Grenzwerte sind in Abb. 6 durch Pfeilstriche gekennzeichnet, und es zeigt sich, daß die Grenze der Treibfähigkeit dann für alle Reibungsziffern fast gleich ist und ungefähr bei dem Wert $S_1 : S_2 = 6 : 1$ liegt, wenn man eine Selbstlösung des Keilringes verlangt.

Die Treibfähigkeit der Seilklemmung.

Das Seil wird nach den Abb. 7 und 8 beiderseitig durch die Horizontalkraft H festgeklemmt. Im Kräfteeckbild liest man ab

$$\frac{1}{2} (S_1 + S_2) \cdot \cos \varphi}{H} = \text{tg } \delta \text{ oder } H = \frac{(S_1 + S_2) \cdot \cos \varphi}{2 \cdot \text{tg } \delta}$$

Diese Horizontalkräfte H erzeugen, wenn μ_2 die Reibungsziffer zwischen Seil und Klemmwand ist, die Klemmkraftreibung

$$K = \mu_2 \cdot H + \mu_2 \cdot H = 2 \cdot \mu_2 \cdot H$$

$$K = \frac{2 \cdot \mu_2 \cdot (S_1 + S_2) \cdot \cos \varphi}{2 \cdot \text{tg } \delta} = \frac{\mu_2 \cdot (S_1 + S_2) \cdot \cos \varphi}{\text{tg } \delta}$$

Die Klemmkraftreibung K muß dem Unterschied der Seillasten ($S_1 - S_2$) das Gleichgewicht halten, also ist

$$K = S_1 - S_2$$

$$\text{oder } S_1 - S_2 = \frac{\mu_2 \cdot \cos \varphi}{\text{tg } \delta} \cdot (S_1 + S_2)$$

Hieraus ergibt sich durch Umformung die Treibfähigkeit

$$S_1 = \frac{\text{tg } \delta + \mu_2 \cdot \cos \varphi}{\text{tg } \delta - \mu_2 \cdot \cos \varphi} \cdot S_2$$

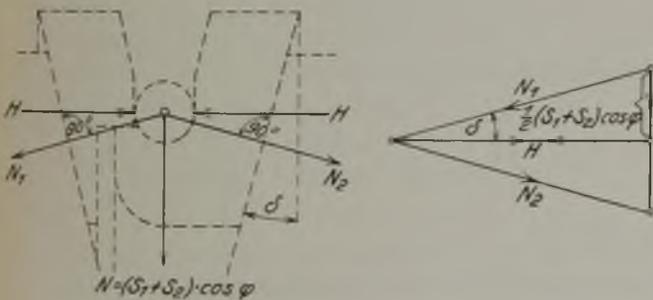


Abb. 7 und 8. Ableitung der Klemmkraft H und der Keilrillenbelastung N.

Für die Westfalia-Treibscheibe ist $\text{tg } \delta = \text{tg } 15^\circ = 0,2679$ und $\mu_2 = 0,10$

$$\text{tg } \varphi = \mu_1 = \frac{\mu}{\sin \delta} = \frac{0,10}{\sin 15^\circ} = \frac{0,10}{0,2588} = 0,3860$$

$$\varphi = 21^\circ 6' \text{ und } \cos \varphi = \cos 21^\circ 6' = 0,9330$$

Mit diesen Werten wird die Treibfähigkeit

$$S_1 = \frac{0,2679 + 0,10 \cdot 0,9330}{0,2679 - 0,10 \cdot 0,9330} \cdot S_2 = 2,07 S_2$$

Die Klemmkraftreibung kann daher den Lastenunterschied $K = S_1 - S_2 = 2,07 S_2 - S_2 = 1,07 S_2$ aufnehmen.

Die Treibfähigkeit des Seiles.

Die Treibfähigkeit des Seiles in der Keilrille ist größer als die Treibfähigkeit der Seilklemmung, denn zu der Klemmreibung tritt noch die Bandreibung in

der Seilrille. In Abb. 9 wirkt bis zum Druckpunkt D nur die Seillast S_2 Reibung erzeugend. Das Bogenmaß der Umspannung ist $\alpha = \pi \cdot \frac{111^\circ 6'}{180^\circ} = 1,94$. Nach der

Mechanik besteht im Punkte D die größte zulässige Seilkraft

$$X = e^{\mu \alpha} \cdot S_2$$

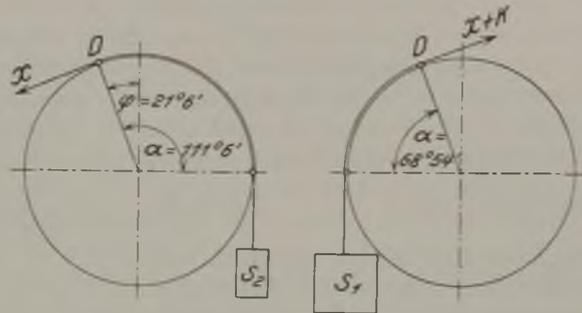


Abb. 9 und 10. Seilreibung in der Seilrille.

Mit der Reibungsziffer $\mu = 0,10$ und $\alpha = 1,94$ wird

$$X = 2,718^{0,10 \cdot 1,94} \cdot S_2 = 1,214 S_2$$

Zu dieser Seilkraft X tritt im Punkte D noch die Klemmkraftreibung $K = 1,07 S_2$ hinzu, so daß für den weitem Umspannungsbogen α (Abb. 10) die anfängliche Seilbelastung

$$Y = X + K = 1,214 S_2 + 1,07 S_2 = 2,284 S_2$$

ist. Das Bogenmaß der Umspannung ist $\alpha = \pi \cdot \frac{68^\circ 54'}{180^\circ}$

= 1,202. Die größte zulässige Seilbelastung wird damit

$$S_1 = e^{\mu \alpha} \cdot Y = 2,718^{0,10 \cdot 1,202} \cdot Y = 1,128 \cdot Y$$

$$\text{oder } S_1 = 1,128 \cdot 2,284 \cdot S_2 = 2,58 \cdot S_2$$

Die Treibfähigkeit des Seiles in der Seilrille ist demnach durch die Wirkung der Bandreibung von $S_1 = 2,07 \cdot S_2$ auf $S_1 = 2,58 \cdot S_2$ gestiegen, so daß sie die Treibfähigkeit der Keilrille $S_1 = 2,15 \cdot S_2$ übertrifft. Bei einseitiger Überlast wird daher der Keilring ins Rutschen kommen und nicht das Seil.

Rechnungsergebnis.

Die Rechnungsergebnisse sind in Abb. 11 zeichnerisch verwertet; auf der waagrechten Achse ist die Größe des Umspannungsbogens, auf der senkrechten die Größe

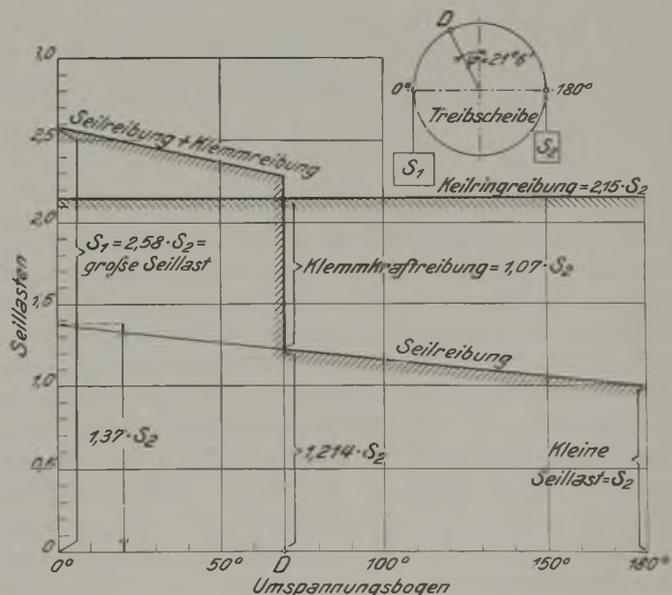


Abb. 11. Theoretische Seillasten der Klemmringscheibe für die Reibungsziffer $\mu = 0,10$ (geschmiertes Seil und geschmierter Keilring).

der errechneten Seillast abgetragen. Hängt am Umfangspunkt 180° die Seillast S₂, so kann durch Seilreibung bis zum Punkte D das Lastenverhältnis 1,214 : 1 gehalten werden.

Würde vom Umfangspunkt D bis zum Umfangspunkt 0° nur die Seilreibung allein weiterwirken, so wäre ein Lastenverhältnis 1,37 : 1 möglich. Durch die im Punkt D einsetzende Klemmkraftreibung steigt aber das Lastenverhältnis auf 2,58 : 1 an. Diese Zunahme wird nicht voll ausgenutzt, weil der Keilring früher zu rutschen beginnt. Der Keilringrutsch tritt bei dem Lastenverhältnis 2,15 : 1 ein, so daß die Klemmscheibe gegenüber der einfachen Treibscheibe eine $\frac{2,15}{1,37} = 1,57$ fache

Lastensteigerung bringt, wenn für die Reibung der ungünstigste Fall angenommen wird, daß Seil und Keilring gut geschmiert sind.

Versuche in der Grube.

Auf einer Schachtanlage arbeitet eine Klemmring-Treibscheibe von 1500 mm Seillaufdurchmesser nach Abb. 12. Zum Antrieb dient ein Beien-Haspel von 300 mm Zylinderdurchmesser und 450 mm Hub. Kohlen werden von der 3. zur 4. Sohle gefördert, Berge in einer 70 % der Kohlen entsprechenden Menge gehen hoch und außerdem leere Wagen.

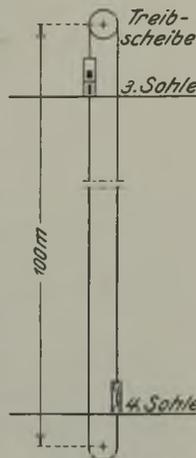


Abb. 12. Blindschachtförderung mit Westfalia-Treibscheibe.

A. Die Fördergewichte:

1. Korbseite		2. Gegengewichtseite	
	kg		kg
1 Förderkorb . . .	1300	1 Gegengewicht	2700
1 Zwischengeschirr	70	100 m Seil . . .	275
1 Unterseilaufhäng.	35		
100 m Seil	275		
	zus. 1680		zus. 2975

B. Die statischen Lastverhältnisse des Betriebes:

- Gegengewicht gegen leeren Korb
S₂ : S₁ = 2975 : 1680 = 1,77 : 1
- Korb mit 2 Kohlenwagen gegen Gegengewicht
S₁ : S₂ = (1680 + 2260) : 2975 = 1,33 : 1
- Korb mit 2 Bergewagen gegen Gegengewicht
S₁ : S₂ = (1680 + 3060) : 2975 = 1,60 : 1
- Korb mit Akkumulatorlokomotive gegen Gegengewicht
S₁ : S₂ = (1680 + 3000) : 2975 = 1,58 : 1

Zustand der Anlage.

Die Anlage steht seit 7 Monaten in ununterbrochenem Betriebe. Das bei Inbetriebnahme aufgelegte Seil von 28 mm Durchmesser war vollständig trocken und blank. An den Außendrähten zeigte es gleichmäßig flach gedrückte Stellen, ein Zeichen der Klemmwirkung. Schadhafte Stellen wies das Seil nicht auf. Das Material der Seilklemmwände ist scheinbar erheblich weicher als das Drahtmaterial, denn die Klemmwände waren in ziemlicher Breite abgeschabt und daher schon Blechfutterstücke zum Nachstellen der festen Keilrille fortgenommen worden. Offenbar hatte man die Nachstellung zu stark vorgenommen; denn die Rillennute in der Keilringwand war rostig, woraus man schließen kann, daß das Seil gar nicht bis zur satten Auflage in die eigentliche Rille eingedrungen war, sondern schon vorzeitig durch

Klemmwirkung festgehalten wurde. Der zweiteilige Keilring lief ebenso wie das Seil vollständig trocken in der festen Keilnutscheibe.

Versuch 1. Der leere Korb wurde gegen die Gewichtseite langsam hochgezogen, das niedergehende Gegengewicht in der 4. Sohle auf einen quer durchgelegten Balken langsam aufgesetzt und 1 1/2 m Hängeseil gegeben. Im Hängeseil wurde kurz hoch- und heruntergefahren. Die Klemmscheibe hielt das Leergewicht der Korbseite gegen das Seilgewicht, ohne daß ein Rutschen des Seiles oder des Keilringes eintrat.

Lasten: Korbseite S₁ = 1680 kg, Gegenseite 90 m Seil S₂ = 252 kg, Lastenverhältnis S₁ : S₂ = 1680 : 252 = 6,67 : 1.

Versuch 2. Der Korb wurde mit einem leeren Wagen beladen und das Gegengewicht in derselben Weise mit 1 1/2 m Hängeseil unten aufgesetzt. Es trat ein Rutschen des Seiles in der Klemmrille ein, während der Keilring nicht rutschte.

Lasten: Korbseite S₁ : 1680 + 530 = 2210 kg, Gegenseite 90 m Seil = S₂ = 252 kg, Lastenverhältnis: S₁ : S₂ = 2210 : 252 = 8,76 : 1.

Vergleich der Versuchswerte mit den theoretischen Werten.

Nach den Versuchen konnte der Keilring ohne Rutschgefahr noch das Lastenverhältnis S₁ : S₂ = 8,76 : 1 aufnehmen. In Abb. 6 schneidet die Senkrechte durch den Punkt 15° (halber Keilwinkel der Westfalia-Scheibe) auf der Kurve μ = 0,30 das Lastenverhältnis 7,25 : 1 und auf der Kurve μ = 0,35 das Lastenverhältnis 9,25 : 1 aus. Die Reibungsziffer der Keilringflächen gegen die feste Scheibe muß also ungefähr μ = 0,35 gewesen sein.

Das Seil wurde nur durch Klemmkraft gehalten und geriet bei dem Lastenverhältnis S₁ : S₂ = 8,76 : 1 ins Rutschen. Die Treibfähigkeit der Klemmkraft ist

$$S_1 = \frac{\text{tg } \delta + \mu_2 \cdot \cos \varphi}{\text{tg } \delta - \mu_2 \cdot \cos \varphi} \cdot S_2$$

Für die Westfalia-Scheibe ist

$$\text{tg } \delta = \text{tg } 15^\circ = 0,2679$$

$$\text{tg } \varphi = \mu_1 = \frac{\mu}{\sin \delta} = \frac{0,35}{\sin 15^\circ} = \frac{0,35}{0,2588} = 1,351$$

$$\varphi = 53^\circ 30' \text{ und } \cos \varphi = 0,5948.$$

Nimmt man die Reibungsziffer zwischen den trocknen Klemmwänden und dem trocknen Seil auch zu μ₂ = 0,35 an, so wird

$$S_1 = \frac{0,2679 + 0,35 \cdot 0,5948}{0,2679 - 0,35 \cdot 0,5948} \cdot S_2 = 7,96 \cdot S_2,$$

d. h. bei dem Lastenverhältnis S₁ : S₂ = 7,96 : 1 rutscht das Seil bereits durch die Klemmwände. Dieses Ergebnis stimmt mit dem des Versuches überein, denn beim Versuch hielt das Seil noch das Lastenverhältnis 6,67 : 1, rutschte aber bei dem Lastenverhältnis 8,76 : 1. Dazwischen muß also die Rutschgrenze gelegen haben.

Da betriebsmäßig bei der Lastenförderung nur das größte Lastenverhältnis S₁ : S₂ = 1,60 : 1 vorkommt, die Klemmringscheibe aber nach dem Versuch das Lastenverhältnis S₁ : S₂ = 7,0 : 1 noch mit Sicherheit hielt, wurde der Zeche vorgeschlagen, das Seil zu seiner Schonung zu schmieren, ebenfalls den Klemmring in seiner Auflagerkeilnute gründlich zu schmieren, damit gleichwertige Reibungsverhältnisse bestanden.

Nach der Schmierung ergaben sich keinerlei Anstände, bis nach zehntägigem Betriebe plötzlich bei

ungeschicktem Fahren der leere Korb gegen das Gegengewicht bei dem statischen Lastenverhältnis $S_2 : S_1 = 1,77 : 1$ etwa 20 m durchging, indem nicht der Klemmring, sondern wieder das Seil zwischen den Klemmwänden rutschte.

Untersucht man diesen Vorgang mit der wahrscheinlichen Reibungsziffer $\mu_2 = 0,12$ (geschmierte Eisenflächen), so erhält man für die Treibfähigkeit der Klemmkraft den Wert

$$S_2 = \frac{\operatorname{tg} \delta + \mu_2 \cdot \cos \varphi}{\operatorname{tg} \delta - \mu_2 \cdot \cos \varphi} \cdot S_1 \\ = \frac{0,2679 + 0,12 \cdot 0,9073}{0,2679 - 0,12 \cdot 0,9073} \cdot S_1 = 2,38 \cdot S_1,$$

d. h. die Klemmkraft hätte genügt, um das statische Lastenverhältnis $S_2 : S_1 = 1,77 : 1$ mit Sicherheit zu tragen. Da aber bei ungeschicktem Fahren das dynamische Lastenverhältnis (Anfahren mit der Beschleunigung b in m/s^2) nicht unerheblich größer wird als das statische Lastenverhältnis, ist der Seilrutsch nur durch die Anfahrbeschleunigung eingetreten. Das dynamische Lastenverhältnis¹ ist

$$\left(\frac{S_2}{S_1}\right)_{\text{dyn}} = \left(\frac{S_2}{S_1}\right)_{\text{stat}} \cdot \frac{g+b}{g-b}$$

Hat die Bewegung des Korbes z. B. mit der an sich hohen Anfahrbeschleunigung $b = 1,5 \text{ m/s}^2$ begonnen, so wird

$$\left(\frac{S_2}{S_1}\right)_{\text{dyn}} = \left(\frac{S_2}{S_1}\right)_{\text{stat}} \cdot \frac{9,81+1,5}{9,81-1,5} = \left(\frac{S_2}{S_1}\right)_{\text{stat}} \cdot 1,36 \\ = 1,77 \cdot 1,36 = 2,41.$$

Da der Wert $S_2 = 2,41 \cdot S_1$ größer ist als der Wert $S_2 = 2,38 \cdot S_1$ der Klemmkraft, so mußte der leere Korb bei der Anfahrbeschleunigung $b = 1,50 \text{ m/s}^2$ durchgehen. Der Fehler der Treibscheibenanlage bestand in diesem Fall darin, daß das Seil infolge falscher Einstellung der Keilringlage nicht in der Seilrille auflag und somit die Seilreibung fehlte. Hätte das Seil voll aufgelegt, so

¹ Maercks: Bergbaumechanik, S. 200.

würde schon bei der Reibungsziffer $\mu_2 = 0,10$ die Treibfähigkeit des Seiles mit Einschluß der Seilreibung $S_2 : S_1 = 2,58 : 1$ betragen haben und die Förderstörung nicht eingetreten sein.

Hierzu sei besonders auf die Gefahr hingewiesen, die bei genehmigter Seilfahrt besteht. Fährt der Korb nur mit einer Person, so liegt bei Gegengewichtsförderungen gerade bei dieser schwachen Belastung das größte Lastenverhältnis vor, im behandelten Beispiel das Verhältnis $1,77 : 1$, so daß bei ungeschicktem Fahren gerade bei schwacher Belastung die Sicherheit durch Seilrutsch gefährdet ist. Aus diesem Grunde wurde auch im vorliegenden Falle die Seilschmiere wieder entfernt, obwohl es besser gewesen wäre, den Klemmring auf richtige Höhenlage einzustellen und die Seilschmiere zur Schonung des Seiles zu belassen.

Die Zeche hat inzwischen die Seilfahrtgenehmigung mit der Bedingung, ein neues Seil aufzulegen, erhalten. Dies gab Veranlassung, das abgelegte Seil, das 7 Monate auf der Klemmscheibe und vorher schon 6 Monate auf einem andern Haspel gelaufen hatte, durch die Seilprüfstelle der Berggewerkschaftskasse prüfen zu lassen. Die schlechtesten Stücke wurden herausgenommen und damit fünf Zerreißversuche ausgeführt. Die Stücke trugen die Bruchlasten 41 300—43 900 kg, während das Seil nach der Genehmigungsurkunde bei 150 kg je mm^2 Zugfestigkeit eine rechnerische Bruchlast von 41 100 kg zuließ, ein Ergebnis, das durchaus befriedigt, so daß Bedenken wegen vorzeitigen Verschleißes selbst bei ungeschmiertem Seil nicht mehr bestehen dürften.

Zusammenfassung.

Die Theorie der Klemmringscheibe wird an einem ausgeführten Beispiel aufgestellt und das Rechnungsergebnis durch Schaubilder für allgemeine Verhältnisse nutzbar gemacht. Praktische Versuche an einer Anlage untertage haben gute Übereinstimmung mit den theoretischen Werten ergeben. Die Erkenntnis, daß bei Gegengewichtsförderungen die Seilfahrt mit einer Person einem Seilrutsch am leichtesten ausgesetzt ist, sollte zur Vorsicht mahnen.

U M S C H A U.

Die Spülversatzanlagen des Loirebezirkes.

Von Bergrat G. C. Kindermann, Dinslaken.
(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die Kohlengruben des französischen Loirebezirkes gehören zu den wenigen Anlagen, die den Spülversatz auch in Verbindung mit den heutigen, gegen die Vorkriegszeit erheblich veränderten Abbauverfahren beibehalten haben. Im Gegensatz dazu ist der Spülversatz im Ruhrbergbau auf Grund der damit gemachten Erfahrungen, namentlich in der Hinsicht, daß die Ausdehnung der Spül- und Klärstrecken und die frühere Verzettelung der Gewinnungsbetriebe seine Beibehaltung als unwirtschaftlich erscheinen ließen, fast vollständig aufgegeben worden. Angesichts dieser unterschiedlichen Entwicklung dürften einige Beobachtungen des Verfassers gelegentlich eines Besuches der französischen Anlagen erwähnenswert sein.

Der Spülversatz hat im Loirebecken eine große Verbreitung, weil einerseits die Tagesoberfläche mit ausgedehnten neuzeitlichen Industriebauten besetzt ist, andererseits der Kohlenreichtum des Bezirks, wo 5% der Gebirgsmächtigkeit aus abbauwürdiger Kohle bestehen, auch untertage zu besondern Maßnahmen zwingt. Auf 4 Gruben

beträgt die aus Spülversatzbetrieben geförderte Kohlenmenge zwischen 30 und 50% der Gesamtförderung; sie wird nur beschränkt durch die Rücksicht auf flaches Einfallen und geringe Flözmächtigkeit. Das Urteil über die mehr als zwanzigjährige Bewährung des Spülversatzes ist allgemein günstig. Gespült wird nur mit Abfallstoffen, und zwar von etwa folgender durchschnittlicher Zusammensetzung: Waschberge (Fremdbezug) 60%, gebrochene Leseberge (Fremdbezug) 25% und Asche 15%.

Die Aufgabevorrichtungen bieten nichts Besonderes. Sie stehen übertage an der Rasenhängebank und sind Trichter- oder Wannenmischanlagen¹. Eine einzige Grube hat noch die Einspülung mit Hilfe eines Druckstrahles vom offenen Vorratsbehälter aus. Man legt Wert auf innige Mischung von Wasser und Versatzgut und deshalb auf Zugabe des Wassers in möglichst verteiltem Zustande durch Brausen usw., auf Aushaltung von groben Stücken und Fremdkörpern, gleichmäßige Aufgabe der verschiedenen Bestandteile des Versatzgutes, möglichste Vermeidung von Luftansaugung in die Fallrohre, eingearbeitete Bedienung usw. Die aus Manganstahl be-

¹ Heise und Herbst; Lehrbuch der Bergbaukunde, 6. Aufl., Bd. 1, S. 456.

stehenden Rohrleitungen haben 150–200 mm Innendurchmesser bei 6–12 mm Wandstärke. Einlagen aus Porzellan, wie sie im Ruhrbergbau üblich sind, finden keine Verwendung, weil sie angeblich zu schweren Verstopfungen geführt haben. Die Leckstellen an verschlissenen Rohren werden durch aufgesetzte Lappen elektrisch verschweißt. Die Rohrverbindung erfolgt durch Losflansch und Bund mit Feder und Nut; das Spiel darf nur 1 mm betragen, was erheblich zur Beschränkung des Verschleißes an den Rohrverbindungen beigetragen hat. Nach Durchsatz von 50 000 m³ Versatzgut dreht man die Rohre in den Strecken um 90°, um eine vorzeitige Abnutzung der Unterseite zu vermeiden. Die Ausgaben für Erhaltung und Wartung der Spülleitungen (ausschließlich der Krümmer, die nach 2–4 Wochen verschlissen sind) werden ohne Kapitaldienst zu 0,06 \mathcal{M} , mit Kapitaldienst zu 0,27 \mathcal{M} je m³ Versatzgut angegeben.

Der Wasserverbrauch hängt bei gleichbleibender Zusammensetzung des Spülgutes von 2 Größen ab: 1. Dem Verhältnis der Höhe der Leitung zu ihrer Länge. Auf der Schachanlage Ondaine, die weitverzweigte Baue hat, läßt sich deshalb der Wasserverbrauch nicht unter das 1,5fache der Versatzmenge verringern. Der geringste Wasserverbrauch überhaupt betrug auf der Grube Alus 0,8–1 m³ je m³ Versatzgut. Dieser in beiden Fällen sehr geringe Wasserverbrauch erklärt sich aus dem großen Anteil an Waschbergen, die schon naß sind und sich leicht in dem Spülstrom verteilen. 2. Je öfter mit Reinwasser klar gespült werden muß, desto größer ist der Wasserverbrauch. Im allgemeinen muß man bei jedem Stillstand des Versatzstromes etwa 10 min mit Reinwasser nachspülen, um Verstopfungen zu vermeiden. In den mit Scheiben- und Stoßbau gewonnenen mächtigen Flözen wird nur jeweils die Kammerbreite (8 m) verspült; durch das häufige Nachspülen steigt der Wasserverbrauch für diese Betriebe auf das 2,5fache der Versatzmenge.

In den Rutschenbetrieben wird die Rohrleitung ohne Unterbrechung des Spülstromes verkürzt und von einem Streb in den andern durch eine Wechselklappe umgeschaltet. Dazu dienen besondere Rohrverbindungen, angegeben von der Saar- & Mosel-Bergwerksgesellschaft (Bügelverschluß) und der Schachanlage Couriot (Kette und Hebel). In den mächtigen Flözen benutzt man, um einen Anschluß des Versatzes an das Hangende zu erreichen, ein raumbewegliches Strahlrohr (Abb. 1). Während der Verspülung einer Kammer wird die nächste vorbereitet, so daß man 2 h ohne Unterbrechung spülen kann; bei 10 min Nachspülzeit bedeutet das eine Wasserersparnis von 450 m³ je Schicht.

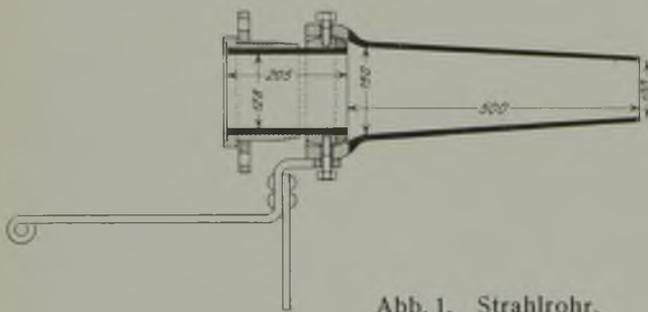


Abb. 1. Strahlrohr.

Als Versatzdichte werden bei Strebau mit Rutschen 0,5 m³, bei Kammerbau 0,7 m³ Versatz je t Kohle angegeben. Die Verschiedenheit beruht auf der geringen Absenkung des Hangenden über den Kammern. Infolge der Grobkörnigkeit des Spülgutes rechnet man aber mit einer um 10–15% größeren Zusammendrückbarkeit als für Sand. Verstopfungen der Spülleitung werden als unvermeidlich angesehen; jede derartige Betriebsstörung verursacht etwa 150–200 \mathcal{M} Kosten, ungerechnet die Förderausfälle. Wichtig zu ihrer Vermeidung ist die Überwachung des Spülvorganges selbst. Die Zuleitung, soweit sie im Schacht verläuft, ist während des Spülvorganges nicht etwa »voll«, sondern etwa 3 Viertel des Inhalts bestehen aus luftverdünntem Raum. Auf allen Schachanlagen sind deshalb

an der Hängebank Unterdruckmesser und in der Nähe der Spülstreben Überdruckmesser in die Spülleitung eingebaut. Das Vakuum an der Aufgabe beträgt 50–70% und fällt sofort ab bei zu geringer Aufgabe, Undichtigkeiten der Leitung, Fremdkörpern usw. Außerdem sind über die söhliglen Leitungen sogenannte Entlastungsventile in Abständen von 50 m verteilt; sie bestehen aus T-förmigen Stützen, die mit 1 mm starkem Messingblech oder mit Gummiplatten verschlossen sind (Abb. 2). Bei Verstopfungen, also im Falle des Anstiegs zur statischen Druckhöhe, geben die Verschlüsse nach, und die Leitung läuft oberhalb der Verstopfung leer. Die Einrichtung hat sich bewährt; das Auffinden und Beseitigen von Verstopfungen wird dadurch sehr erleichtert. Das Reinigen der Spülleitung erfolgte früher mit Wasser, während man jetzt Preßluft benutzt; die Spülleitung wird dazu mit einem Holzstopfen abgedichtet, durch den die Preßluftzuführung geht. Gereinigt werden jedesmal 15–20 Rohre gleichzeitig.

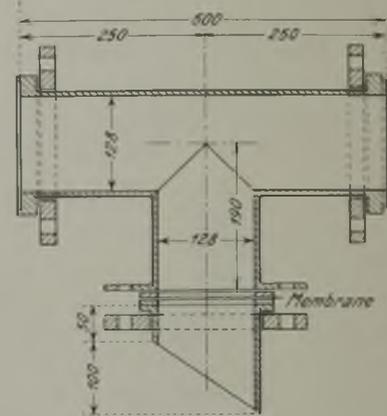


Abb. 2. Entlastungsventil.

Die Klärung des Spülwassers erfordert für 1000 m³ täglicher Versatzmenge 0,10–0,15 Mill. \mathcal{M} Anlage- und 5000–10000 \mathcal{M} monatliche Betriebskosten. Bei den Bergwerksgesellschaften Roche-la-Molière und Firminy wird durch Klärung im Streb ein Gehalt des Wassers von nur 8% der aufgegebenen Versatzmenge und durch die sogenannte Laufklärung in den verbreiterten Wassergräben der Förderstrecken eine weitere Herabminderung auf 2–3% erreicht; die Klärung im Streb stellt sich aber bei täglichem Umlegen zu teuer, besonders wegen des starken Tongehaltes des Spülgutes. Absitzenlassen des Wassers in einer Strebkläranlage (alter Unterwerksbau) bedingt ebenfalls hohe Kosten für den Umschlag des Klärgutes in Förderwagen und das Pumpen des Wassers (0,50–0,60 \mathcal{M} je m³ Versatzgut). Überwiegend geht das Bestreben dahin, das Spülwasser in der Nähe der Schächte zu klären, wobei den genannten Bergwerksgesellschaften einschließlich der Hebung aus 300–400 m Teufe etwa 0,60 \mathcal{M} Kosten je m³ Versatzgut erwachsen.

Insgesamt rechnen die Gruben bei St-Etienne für den fertig verspülten Kubikmeter (einschließlich Kapitaldienst und Beförderung übertage) mit rd. 2 \mathcal{M} , was einer Belastung der aus Spülversatzbetrieben geförderten Tonne Kohle mit 1–1,40 \mathcal{M} entspricht. Die Ausgaben für Bergschäden belaufen sich auf 0,10 \mathcal{M} je t abgesetzter Kohle. Die größte eingetretene Tagessenkung beträgt 50% der abgebauten, oft 10 m übersteigenden Flözmächtigkeiten. Diese Werte sind durch Jahrzehnte hindurch gleich geblieben und stellen recht günstige Betriebsergebnisse dar, die sich mit den im Ruhrbergbau für einen gleichwertigen Versatz aufgewendeten Kosten durchaus messen können.

Der Bergbau in der Reichspatentamtsstatistik für 1931.

Von Oberingenieur H. Schmitt, Köln.

Die neue deutsche Reichspatentamtsstatistik der Erfindungen für 1931¹ bietet eine ausgezeichnete Übersicht

¹ Blatt f. Patent-, Muster- u. Zeichenwes. 1932, S. 58.

über den gegenwärtigen Stand des Patent- und Gebrauchsmusterschutzes.

Patente.

Trotz der ungeheuern Wirtschaftsnot liefen im Jahre 1931 72700 Patentanmeldungen ein, was, umgerechnet auf den Kalendertag, die Zahl von 200 Patentgesuchen im Tagesdurchschnitt ergab. Erfahrungsgemäß erhält das Erfindungsgeschäft in wirtschaftlichen Krisenzeiten stets einen kräftigen Auftrieb. So entfielen auf das letzte Vorkriegsjahr 1913 bei gesunder Wirtschaftslage nur 49600 Patentanmeldungen. Das Verhältnis der auf Deutschland und auf das Ausland entfallenden deutschen Patentanmeldungen ist seit Jahren mit 80% inländischen und 20% ausländischen Anmeldern ziemlich unverändert. In dem verhältnismäßig erheblichen Auslandsanteil am deutschen Erfindungsschutz kommt deutlich der international anerkannte hohe innere Wert des Deutschen Reichspatentes zum Ausdruck.

Die einlaufenden Patentgesuche werden nach Fachgebieten innerhalb des umfassenden Patentklassenverzeichnisses unterteilt, bestehend aus 89 Patenthauptklassen, etwa 1000 Unterklassen und über 10000 Gruppen. In der Bergbauklasse 5 liefen im letzten Jahre 549 Patentanmeldungen ein, die bisher höchste Jahresanzahl, bei 250 Patenterteilungen. Dagegen umfassen die Jahresdurchschnittszahlen für Bergbauerfindungen nur 188 Patentgesuche und 76 Patenterteilungen.

Gegenüber einem Jahresdurchschnitt von ziemlich genau 10000 Patenten seit der Gründung des Reichspatentamtes im Jahre 1877 sind im verflossenen Jahr 25850 Deutsche Reichspatente erteilt worden, also 70 Patente im Tagesdurchschnitt. Von der in den 55 Jahren seit dem Bestehen der Reichspatentgesetzgebung eingelaufenen Riesenzahl von 1702250 Erfindungen haben nur 543300 den nachgesuchten Patentschutz erhalten. Demnach ist nur rd. 34% aller Patentgesuche ein Erfolg beschieden gewesen, auf 3 Patentanmeldungen entfällt also im Durchschnitt 1 Patent. Dieser mäßige Hundertsatz ist für die Gesamtheit der Patentklassen fast genau auch im letzten Jahre erreicht worden, während die Bergbauklasse 5 mit dem Hundertsatz 45 erheblich günstiger abgeschnitten hat.

Viele Erfindungen gründen sich auf bereits Erfundenes oder Patentiertes und bestehen aus Verbesserungen älterer Schutzrechte. Solche teilweise abhängigen Patentschutzrechte tragen als Sammelnamen die Begriffsbezeichnung Konstruktions- oder Veredelungspatente, während für die seltenern Patentschutzrechte mit gänzlich neuem oder ursprünglichem Inhalt die Benennung Pionier- oder Meisterpatente geprägt worden ist.

Die Lebensdauer der Patente wird entscheidend von zwei Tatsachen beeinflusst, die ein vorzeitiges Erlöschen der meisten Patentschutzrechte lange vor dem Ablauf der Höchstschutzzeit von 18 Jahren herbeiführen. Dabei handelt es sich einmal um die sich gänzlich oder teilweise ergebende Unverwertbarkeit vieler Patente und ferner um die Höhe der vom fünften Schutzjahr an gestaffelt ansteigenden Patentjahresgebühren bis zum Jahreshöchstsatz von neuerdings 1000 \mathcal{M} im letzten, dem 18. Patentschutzjahr. Die beträchtliche Gesamtgebühr, die nach der Notverordnung vom 14. Juni 1932 noch 5595 \mathcal{M} (bisher 7095 \mathcal{M}) für die vollen 18 Schutzjahre beträgt, kann allenfalls für wertvolle Patente aufgebracht werden. Bei Nichtzahlung der

jeweils fälligen Jahresgebühr erlischt das betreffende Patent unwiderruflich und ist dann für jedermann frei benutzbar. Am Jahresschluß 1931 waren nur noch 95800 Patente in Kraft, eine mäßige Zahl, die ungefähr den Patenterteilungen der letzten 4 $\frac{1}{2}$ Jahre entspricht. Sie beleuchtet die überraschend kurze Lebensdauer der großen Masse der Patente. Nach dem Durchschnitt der amtlichen Patentstatistik können denn auch nur knapp 4% aller Patente die 18 Schutzjahre durchgehalten werden.

Gebrauchsmuster.

Auch das Deutsche Reichsgebrauchsmuster als Schutzrecht für kleinere Neuerungen wies im Jahre 1931 Höchstzahlen auf. Bei 71200 Gesuchen wurden 49000 Gebrauchsmuster eingetragen, im Tagesdurchschnitt sonach 195 Anmeldungen und 134 Eintragungen. Die Bergbauklasse 5 war mit 405 Gesuchen und 182 Eintragungen beteiligt, in dieser Klasse die bisher höchsten Jahresanmeldungs- und -eintragungszahlen. Beim Gebrauchsmuster fällt die für Patentgesuche vorgeschriebene Neuheitsprüfung fort; der Musterschutz wird nach rein förmlicher Prüfung der Anmeldungsunterlagen innerhalb weniger Wochen in die beim Reichspatentamt geführte »Rolle für Gebrauchsmuster« eingetragen. Für vielerlei Neuerungen hat sich das Gebrauchsmuster in den 41 Jahren seines Bestehens als ein brauchbares, dabei schnell erreichbares gewerbliches Schutzrecht bewährt. Es hat noch den Vorteil niedriger Schutzgebühren, und zwar 15 \mathcal{M} für die ersten drei Schutzjahre einschließlich Anmeldegebühr und 60 \mathcal{M} für die zulässige einmalige Verlängerung vom 4. bis zum 6. Schutzjahr.

Die Wertschätzung des Musterschutzrechts bezeugt die Tatsache, das von 41800 Gebrauchsmustern, bei denen Ende 1931 die erste dreijährige Schutzfrist abgelaufen war, 8600 Schutzrechte, also 20,6%, auf Antrag der Schutzinhaber gegen Zahlung der tarifmäßigen Nachgebühr von 60 \mathcal{M} verlängert worden sind. Ende 1931 bestanden 169400 Gebrauchsmuster zu Recht, davon 28000 oder 16,5% länger als drei Jahre. Vom Inkrafttreten des Gebrauchsmustergesetzes im Jahre 1891 bis Ende 1931 sind insgesamt 120200 Musterschutzrechte oder durchschnittlich jährlich rd. 29300 eingetragen worden. Dagegen erbrachte das verflossene Krisenjahr, wie schon erwähnt, 49000 Schutz-eintragungen. In der Tat ist bei der gegenwärtigen Kapitalknappheit der billige Gebrauchsmusterschutz oft ein brauchbarer Ersatz für den kostspieligen, allerdings auch weiter reichenden Patentschutz.

Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.

In der 14. Sitzung des Ausschusses, die am 25. Juli unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Winkhaus im Sitzungssaal des Bergbau-Vereins stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten: Dipl.-Ing. Reerink, Essen: Zusammenhang zwischen Aufbereitungsgrad und Schmelzverhalten der Kohlenasche; Bergwerksdirektor Hilgenstock, Bochum: Bericht über die Tätigkeit des Sonderausschusses beim Reichskohlenrat für die Frage der Kohlentrocknung.

Die Veröffentlichung der Vorträge ist, da die Untersuchungen in beiden Fällen noch nicht abgeschlossen sind, für einen spätern Zeitpunkt vorgesehen.

WIRTSCHAFTLICHES.

Werkwohnungen im Ruhrbergbau.

Nach einer soeben fertiggestellten Erhebung des Bergbau-Vereins in Essen befanden sich am 1. April 1932 169616 Werkwohnungen im Besitze der Zechenverwaltungen des Ruhrbergbaus. Von diesen Werkwohnungen waren 16831 oder 9,92% Beamtenwohnungen und 152785 oder

90,08% Arbeiterwohnungen. Die Arbeiterwohnungen setzten sich aus 140161 oder 91,74% Altbauwohnungen und 12624 oder 8,26% Neubauwohnungen zusammen. Von der Gesamtzahl der Arbeiterwohnungen waren 859 oder 0,56% Einzimmerwohnungen, 19322 oder 12,65% Zweizimmerwohnungen, 49705 oder 32,53% Dreizimmerwohnungen,

71063 oder 46,51 % Vierzimmerwohnungen und 11826 oder 7,75 % Fünzimmerwohnungen. Bei fast allen Wohnungen waren Stallungen und sonstige Nebenräume vorhanden.

Die Gesamtzahl der in den Werkswohnungen wohnenden Familien belief sich einschließlich der zur Untermiete wohnenden auf 175662. Davon waren 88343 oder 50,29 % eigene Beamten- und Arbeiterfamilien und 87319 oder 49,71 % werksfremde Familien einschließlich der abgebauten Beamten und Arbeiter, Invaliden und Witwen. Die Zahl der zu den Arbeiterwohnungen gehörigen Hausgärten, deren Pacht in die Miete eingeschlossen war, betrug am 1. April 1932 92199 mit einer Gesamtgröße von 2346 ha. Außer diesen Hausgärten wurden weitere 65258 Kleingärten in einer Gesamtgröße von 3768 ha an die Belegschaftsmitglieder verpachtet. Rechnet man noch die im

Besitze der Treuhandstelle befindlichen Haus- und Kleingärten hinzu, so ergeben sich für den Ruhrbergbau insgesamt 114574 Hausgärten mit rd. 2996 ha Größe und 67367 Kleingärten mit rd. 3856 ha Größe. Den Belegschaftsmitgliedern des Ruhrbergbaus standen also insgesamt 181941 Gärten mit rd. 6852 ha oder 27000 Morgen zur Bearbeitung zur Verfügung. In der Verpachtung der Gärten ergaben sich keinerlei Schwierigkeiten. Es bestand wohl dauernd Nachfrage nach Gärten bzw. Landstücken, jedoch nicht in dem Maße, wie allgemein angenommen wird. Die Verpachtung der Gärten erfolgte durchweg unmittelbar durch die Zechenverwaltungen an die Arbeiter. Nur in einigen wenigen Fällen wurde sie durch Gartenbauvereine oder ähnliche Unternehmungen vorgenommen.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 4/1932, S. 98.

Kohlen- und Gesteinshauer.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
A. Leistungslohn					
1932: Januar . . .	7,67	7,02	6,71	5,67	6,29
Februar . . .	7,69	6,96	6,70	5,68	6,32
März . . .	7,66	6,89	6,74	5,68	6,31
April . . .	7,66	6,91	6,77	5,67	6,30
Mai . . .	7,66	6,91	6,75	5,63	6,24
B. Barverdienst					
1932: Januar . . .	7,99	7,25	7,02	5,87	6,45
Februar . . .	8,00	7,19	7,01	5,88	6,48
März . . .	7,98	7,10	7,07	5,88	6,48
April . . .	7,98	7,14	7,09	5,86	6,46
Mai . . .	7,98	7,13	7,08	5,83	6,41

Gesamtbelegschaft¹.

Monat	Ruhrbezirk	Aachen	Oberschlesien	Niederschlesien	Sachsen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1932: Januar . . .	6,75	6,12	5,21	5,12	5,81
Februar . . .	6,77	6,09	5,21	5,13	5,83
März . . .	6,75	6,06	5,23	5,12	5,82
April . . .	6,75	6,04	5,24	5,12	5,81
Mai . . .	6,73	6,07	5,23	5,09	5,76
1932: Januar . . .	7,08	6,34	5,45	5,36	5,99
Februar . . .	7,07	6,30	5,45	5,35	5,99
März . . .	7,08	6,27	5,48	5,36	6,01
April . . .	7,05	6,24	5,47	5,33	5,97
Mai . . .	7,07	6,30	5,49	5,34	5,97

¹ Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Zahl der arbeitssuchenden Bergarbeiter im Ruhrbezirk im 1. Halbjahr 1932¹.

Insges.	davon waren						
	ledig	verheiratet	Kohlenhauer	Reparatur- und Zimmerhauer	Lehrhauer	Schlepper	Tagesarbeiter
Ende							
1929 ²	4488	2093	2395	1256	276	787	1609
1930 ²	63962	27102	36860	29228	4625	9565	15126
1931	111510	40957	70553	54441	8861	15171	21477
1932:							
Jan.	114276	41349	72927	56082	9462	15650	21900
Febr.	119830	43258	76572	59487	9012	15438	23317
März	122991	43949	79042	61658	8937	15804	23668
April	124212	43529	80683	63090	8915	15792	24012
Mai	125262	43249	82013	64329	8795	15750	23897
Juni	125220	42824	82396	64514	9182	15583	23418

¹ Nach Mitteilungen des Landesarbeitsamts Westfalen. — ² Mitte Dezember.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Juni 1932.

Zeit	Ladeverschiffungen						Bunker- verschiffungen
	Kohle		Koks		Preßkohle		
	1000 l. t.	Wert je l. t. s d.	1000 l. t.	Wert je l. t. s d.	1000 l. t.	Wert je l. t. s d.	
1930	54 879	16 8	2464	20 6	1006	20 5	15617
Monatsdurchschnitt	4 573	16 8	205	20 6	84	20 5	1301
1931	42 750	16 3	2399	18 7	760	19 6	14610
Monatsdurchschnitt	3 562	16 3	200	18 7	63	19 6	1217
1932: Januar . . .	3 313	15 11	278	18 3	50	18 7	1234
Februar . . .	3 233	15 9	196	18 7	54	18 4	1247
März . . .	2 926	15 10	135	18 6	61	18 1	1289
April . . .	3 622	16 1	132	18 3	81	18 1	1185
Mai . . .	3 299	16 5	93	18 5	41	18 5	1078
Juni . . .	3 430	16 4	98	17 11	95	18 1	1090

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Juni 1932¹.

Zeit	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1930	6 933 446	24 383 315	424 829	7 970 891	32 490	897 261	2 216 532	19 933	91 493	1 705 443
Monatsdurchschn.	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1 661	7 624	142 120
1931	5 772 469	23 122 976	658 994	6 341 370	59 654	899 406	1 796 312	28 963	84 358	1 952 524
Monatsdurchschn.	481 039	1 926 915	54 916	528 448	4 971	74 951	149 693	2 414	7 030	162 710
1932: Januar . . .	435 575	1 659 712	75 157	451 641	5 355	70 674	116 831	1 462	3 114	106 594
Februar . . .	421 897	1 413 653	61 430	405 548	5 822	67 600	123 849	1 269	4 231	113 280
März . . .	393 830	1 285 373	67 309	389 290	7 675	70 535	134 667	1 542	4 640	88 103
April . . .	402 896	1 517 659	72 542	329 219	4 709	112 253	100 300	1 352	4 640	143 183
Mai . . .	290 111	1 413 006	34 991	305 975	2 979	74 599	122 429	517	4 611	145 481
Juni . . .	288 472	1 512 166	74 513	435 542	4 655	53 727	113 905	565	5 759	128 648
Januar-Juni:										
Menge (1932)	2 232 781	8 801 569	385 942	2 317 215	31 195	449 388	711 981	6 707	26 995	725 289
(1931)	2 768 073	11 833 129	273 088	2 953 284	18 373	472 152	896 368	13 106	45 920	933 389
Wert in (1932)	32 438	115 160	6 443	41 771	534	6 448	8 152	113	401	12 408
1000 ℳ (1931)	51 836	235 482	6 493	69 729	399	8 977	13 217	290	795	19 832

¹ Über die Entwicklung des Außenhandels in früheren Jahren siehe Glückauf 1931, S. 240, in den einzelnen Monaten 1931 siehe 1932, S. 173.

	Juni		Januar-Juni	
	1931 t	1932 t	1931 t	1932 t
Einfuhr				
Steinkohle insges. . .	431 753	288 472	2 768 073	2 232 781
davon:				
<i>Großbritannien</i> . . .	247 652	130 744	1 810 749	1 302 753
<i>Saargebiet</i>	85 052	73 598	447 575	429 864
<i>Niederlande</i>	57 969	48 949	272 350	311 124
Koks insges.	60 261	74 513	273 088	385 942
davon:				
<i>Großbritannien</i> . . .	14 150	7 404	116 827	97 543
<i>Niederlande</i>	41 509	55 931	141 186	220 876
Preßsteinkohle insges.	5 397	4 655	18 373	31 195
Braunkohle insges. . .	137 820	113 905	896 368	711 981
davon:				
<i>Tschechoslowakei</i> . .	137 755	113 905	896 182	711 954
Preßbraunkohle insges.	9 174	5 759	45 920	26 995
davon:				
<i>Tschechoslowakei</i> . .	8 221	5 759	43 391	26 864
Ausfuhr				
Steinkohle insges. . .	1 954 989	1 512 166	11 833 129	8 801 569
davon:				
<i>Niederlande</i>	505 527	371 434	3 100 002	2 204 043
<i>Belgien</i>	360 844	318 860	2 363 327	1 970 731
<i>Frankreich</i>	367 221	335 720	2 481 539	2 049 330
<i>Italien</i>	311 723	145 491	1 604 734	762 521
<i>Tschechoslowakei</i> . .	101 599	80 250	515 398	483 869
<i>skandinav. Länder</i> . .	66 653	72 145	251 249	227 643
Koks insges.	441 630	435 542	2 953 284	2 317 215
davon:				
<i>Frankreich</i>	162 034	103 914	1 018 030	644 868
<i>Luxemburg</i>	105 733	99 385	732 263	634 352
<i>skandinav. Länder</i> . .	29 472	20 056	384 992	247 290
<i>Schweiz</i>	46 825	114 156	192 552	280 363
Preßsteinkohle insges.	82 865	53 727	472 152	449 388
davon:				
<i>Niederlande</i>	19 572	16 843	149 430	187 931
<i>Belgien</i>	7 322	4 771	51 561	28 488
<i>Schweiz</i>	12 192	8 252	50 807	40 111
Braunkohle insges. . .	1 355	565	13 106	6 707
davon:				
<i>Österreich</i>	1 025	195	8 175	4 600
Preßbraunkohle insges.	198 772	128 648	933 389	725 289
davon:				
<i>skandinav. Länder</i> . .	34 636	11 288	149 937	94 978

Lieferungen auf Reparationskonto

Steinkohle	366 163	190 523	2 246 058	1 196 987
Koks	63 767	24 677	412 975	185 262
Preßsteinkohle	7 461	4 870	37 590	47 394
Preßbraunkohle	3 788	—	63 858	—

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 29. Juli 1932 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die irische Einfuhrbeschränkung für britische Kohle dürfte sich auf den Newcastler Bezirk eher indirekt als direkt auswirken. Wenngleich Irland bislang jährlich einige Schiffsladungen Kohle aus dem Newcastler Bezirk bezog, so ist diese Menge keineswegs ausschlaggebend für die allgemeine Lage. Wichtiger ist vielmehr die indirekte Auswirkung insofern, als durch die irische Minderabnahme die Kohlenbestände in den andern Bezirken nicht unwesentlich anschwellen und somit den Wettbewerb mit der Northumberland- und Durham-Kohle begünstigen. In diesem Zusammenhang ist es bezeichnend für die gegenwärtige Lage, daß die Nachtschicht in Dunston Staiths nicht mehr verfahren wird. Diese Tatsache dürfte jedoch insofern kaum Erstaunen hervorrufen, als die Kohlenverschiffungen schon seit geraumer Zeit stark nachgelassen

haben und fortgesetzt noch weiter zurückgehen; die Berichtswoche beispielsweise weist einen seit Jahren nicht mehr gekannten Tiefstand auf. Der verfügbare Schiffsraum hat einen Höchststand erreicht; die Aussichten für die Schifffahrt sind ausgesprochen schlecht. Das Kohlen-geschäft der letzten Woche ließ nicht die geringsten Anzeichen irgendeiner Besserung erkennen. Die Notierungen, bereits seit einiger Zeit auf ihrem Mindeststand angelangt, blieben auch in der Berichtswoche unverändert, ausgenommen Gaskoks, der eine Kleinigkeit anzog, und zwar von 17/6 – 18 auf 17/9 – 18 s. Trotz der in den letzten beiden Wochen durchgeführten außergewöhnlich starken Fördereinschränkung übersteigen die gegenwärtigen Vorräte noch immer bei weitem die Nachfrage. Besonders ist es kleine Kesselkohle, deren Haldenbestände fortgesetzt zunehmen. Der Jahreszeit entsprechend ist Gaskohle gegenwärtig wenig gefragt. Die in den letzten beiden Wochen eingetretene verstärkte Nachfrage nach Bunkerkohle hat inzwischen wieder nachgelassen; beste Sorten sind schon zu 13/6 s zu haben. Auch der Koksmarkt läßt sehr zu wünschen übrig. Gegen Wochenende wurde von den finnischen Staatsbahnen ein Abschluß auf 20 000 t beste Northumberland-Kesselkohle zur Lieferung August/September getätigt unter dem Vorbehalt, daß als Austausch finnisches Holz in gleicher Werthöhe abgenommen wird.

2. Frachtenmarkt. Die gedrückte Lage auf dem Kohlenmarkt ließ naturgemäß auch keine Besserung auf dem Frachtenmarkt aufkommen. Die irische Kohleneinfuhrbeschränkung hat die allgemeine Lage im Newcastler Bezirk, wie bereits erwähnt, nur indirekt hemmend beeinflußt. Das Tyne-Geschäft mit den Kohlenstationen konnte sich ziemlich behaupten, während das übrige Geschäft nach allen Richtungen bei reichlichem Schiffsraumangebot zu wünschen übrig ließ. In Cardiff war das Mittelmeergeschäft ausgesprochen schwach; die Schiffseigner vermochten selbst die niedrigen Notierungen der letzten Wochen nicht aufrechtzuerhalten. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6 s, Alexandrien 7/1½ s und Tyne-Elbe 3/6 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Die allgemeine Lage auf dem Markt für Teererzeugnisse hat in der Berichtswoche eine merkliche Änderung nicht erfahren mit Ausnahme von Pech, dessen Stand infolge der Gewinnungsknappheit eine gewisse Festigung erfahren hat. Demgegenüber war Karbolsäure weniger begehrt. Die Nachfrage nach Benzolerzeugnissen, ausgenommen Toluol, war befriedigend.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	22. Juli	29. Juli
Benzol (Standardpreis) . . 1 Gall.	s	
Reinbenzol 1 "	1/3–1/4	
Reintoluol 1 "	1/10–2/–	
Karbolsäure, roh 60% . . 1 "	2/3	2/2
" krist. 1 lb.	/6	/5½
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.	1/3	
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "	/11	
Rohnaphtha 1 "	/2½–/4	
Kreosot 1 "	95/–	
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	42/6–47/6	
" " Westküste . . . 1 "	5 £ 5 s	
Teer 1 "	5 £ 5 s	
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "	5 £ 5 s	

Der Markt in schwefelsauerem Ammoniak war bei einer Notierung von 5 £ 5 s je l t unverändert.

¹ Nach Colliery Guardian vom 29. Juli 1932, S. 212 und 232.¹ Nach Colliery Guardian vom 29. Juli 1932, S. 215.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Juli 24. Sonntag		77 821	—	1 261	—	—	—	—	—	—
25.	235 715	—	10 609	14 881	—	25 395	26 999	8 389	60 783	3,80
26.	215 481	40 121	8 404	15 270	—	24 771	31 237	8 599	64 607	3,80
27.	220 092	41 414	8 622	13 925	—	26 264	35 738	10 263	72 265	3,75
28.	219 554	41 218	9 719	13 956	—	27 445	40 636	10 985	76 066	3,70
29.	250 281	44 501	10 160	15 892	—	29 069	51 840	10 537	91 446	3,59
30.	246 756	45 025	9 377	14 647	—	28 221	53 247	12 752	94 220	3,52
zus. arbeitstägl.	1 387 879 231 313	290 100 41 443	56 891 9 482	89 832 14 972	— —	161 165 26 861	239 697 39 950	61 525 10 254	462 387 77 065	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im Juni 1932.
Zahlentafel 1. Gesamtabsatz¹.

Zeit	Absatz auf die Verkaufsbeteiligung						Absatz auf die Verbrauchs- beteiligung	Zechen- selbst- verbrauch	Abgabe an Erwerbs- lose	Gesamt- absatz arbeits- täglich	Davon nach dem Ausland							
	für Rechnung des Syndikats	auf Vor- ver- träge	Land- absatz für Rechnung der Zechen	zu Haus- brand- zwecken für An- gestellte und Arbeiter	für an Dritte ab- gegebene Erzeug- nisse oder Energien	zus.												
1930:																		
Ganzes Jahr	66 059	67,39	678	1664	1526	127	70 054	71,47	19 681	20,08	8 291	8,46	—	—	98 026	324	31 078	31,70
Monats- durchschnitt	5 505		57	139	127	11	5 838		1 640		691				8 169		2 590	
1931:																		
Ganzes Jahr	56 921	68,38	695	1676	1369	68	60 730	72,96	14 261	17,13	8 032	9,65	216	0,26	83 239	275	27 353	32,86
Monats- durchschnitt	4 743		58	140	114	6	5 061		1 188		669		18		6 937		2 279	
1932: Jan.	4 066	66,64	48	159	103	3	4 380	71,79	950	15,57	642	10,53	129	2,11	6 102	249	1 752	28,72
Febr.	3 789	65,21	47	159	109	3	4 106	70,66	930	16,00	648	11,14	128	2,20	5 811	232	1 605	27,61
März	3 710	64,54	46	153	97	3	4 009	69,74	941	16,56	656	11,42	143	2,48	5 749	230	1 528	26,59
April	3 611	66,67	39	111	85	5	3 852	71,11	957	17,68	607	11,21	—	—	5 416	208	1 682	31,05
Mai	3 941	68,88	50	93	68	4	4 155	72,62	976	17,07	590	10,31	—	—	5 722	245	1 627	28,43
Juni	4 200	71,52	58	81	70	3	4 413	75,14	898	15,30	562	9,56	—	—	5 873	231	1 820	30,99
Jan.-Juni: insges.	23 319	67,25	288	757	532	21	24 917	71,86	5 653	16,30	3 705	10,68	399	1,15	34 673	232	10 014	28,88
Monats- durchschnitt	3 886		48	126	89	3	4 153		942		617		66		5 779		1 669	

¹ In 1000 t bzw. in % des Gesamtabsatzes. Einschl. Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Zahlentafel 2. Absatz für Rechnung des Syndikats (einschl. Erwerbslosenkohle).

Zeit	Kohle		Koks		Preßkohle		Zus. ¹					
	unbestrit- tenes Gebiet t	bestrit- tenes Gebiet t	unbestrit- tenes Gebiet t	bestrit- tenes Gebiet t	unbestrit- tenes Gebiet t	bestrit- tenes Gebiet t	unbestrittenes		bestrittenes			
							t	t	arbeits- täglich von der Summe %	t	t	arbeits- täglich von der Summe %
	Gebiet		Gebiet		Gebiet							
1930: Ganzes Jahr	25 196 579	24 218 137	4 748 871	6 505 360	1 568 537	840 197	32 727 927	108 147	49,54	33 331 325	110 141	50,46
Monatsdurchschnitt	2 099 715	2 018 178	395 739	542 113	130 711	70 016	2 727 327	108 147	49,54	2 777 610	110 141	50,46
1931: Ganzes Jahr	20 520 441	22 412 151	4 353 655	4 953 000	1 567 038	807 791	27 543 732	90 979	48,28	29 505 310	97 458	51,72
Monatsdurchschnitt	1 710 037	1 867 679	362 805	412 750	130 587	67 316	2 295 311	90 979	48,28	2 458 776	97 458	51,72
1932: Januar	1 601 893	1 417 852	424 580	317 817	125 284	59 181	2 261 487	92 306	54,61	1 879 757	76 725	45,39
Februar	1 536 616	1 249 184	406 684	311 396	121 909	56 147	2 170 163	86 806	56,07	1 700 060	68 003	43,93
März	1 555 270	1 305 147	343 110	276 039	101 643	60 135	2 088 667	83 546	54,92	1 714 369	68 575	45,08
April	1 454 026	1 462 830	168 348	238 923	92 222	94 929	1 754 701	67 488	48,59	1 856 476	71 403	51,41
Mai	1 358 857	1 437 555	532 989	244 209	102 705	58 559	2 136 664	91 408	54,21	1 804 516	77 199	45,79
Juni	1 374 810	1 507 368	521 643	399 148	103 773	45 998	2 139 054	84 297	50,92	2 061 414	81 238	49,08
Januar-Juni: insges.	8 881 472	8 379 936	2 397 354	1 787 532	647 536	374 949	12 550 736	84 092	53,25	11 016 592	73 813	46,75
Monatsdurchschnitt	1 480 245	1 396 656	399 559	297 922	107 923	62 492	2 091 789	84 092	53,25	1 836 099	73 813	46,75

¹ Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

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

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 21. Juli 1932.

1 a. 1225427. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Scheibenrost zum Absieben von Gut. 21.6.32.

5 d. 1225061. Walther & Cie. A.G., Köln-Dellbrück. Feuerlöscheinrichtung für Kohlenbergwerksschächte. 3.2.32.

35 a. 1225005. Heinrich Sauer, Struthütten (Kr. Siegen), und Heinrich Hommrichhausen, Siegen. Teufenanzeiger-sicherung zur Verhütung unrichtiger Anzeige infolge Seilrutschens durch äußere Einflüsse. 25.5.32.

81 e. 1225444. Rudolf Knigge, Essen. Untertage-Gummitransportband mit mitlaufenden Tragrollen. 27.6.32.

Patent-Anmeldungen,

die vom 21. Juli 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 31. D. 61986. Demag A.G., Duisburg. Schrämmaschine mit Windwerk. 25. 9. 31.

5c, 9. H. 30.30. Vereinigte Stahlwerke A.G., Düsseldorf. Gelenkiger eiserner Grubenausbau in Kreis- oder Polygonanordnung. 19. 3. 30.

5d, 9. S. 98756. Siemens-Schuckertwerke A.G., Berlin-Siemensstadt. Kapselung mit Plattenschutz und Ventilator für funkenerzeugende Maschinen. 13. 5. 31.

5d, 11. D. 159.30. Demag A.G., Duisburg. Längenausgleich- und Spannvorrichtung für Förderbänder mit S-förmiger Bandschleife. 8. 12. 30.

5d, 11. G. 149.30. Gesellschaft für Bergwerksunternehmungen m. b. H., Essen. Förderrinne mit hin und her bewegten Kratzerwagen. 18. 11. 30.

5d, 11. M. 115958. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Rohrrutsche für den Grubenbetrieb mit seitlichen Einfüllöffnungen. 1. 7. 31.

5d, 15. B. 150389. Friedrich Blessing, Unna (Westf.). Rohrverbindung, besonders für Blasversatz. Zus. z. Anm. B. 147931. 5. 6. 31.

5d, 15. I. 40957. Albert Ilberg, Moers-Hochstraß, und Dipl.-Ing. Heinrich Kuhlmann, Homberg (Niederrhein). Blasversatzvorrichtung mit mehreren wechselweise wirkenden Versatzgutbehältern. 12. 3. 31.

10a, 14. K. 334.30. Heinrich Koppers A.G., Essen. Vorrichtung zur Herstellung verdichteter Kohlenkuchen. 23. 12. 29.

10a, 22. O. 218.30. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Kammerofenanlage zum Verkoken von Kohle im unterbrochenen Betriebe. Zus. z. Anm. 10a, O. 190.30. 11. 8. 30.

35b, 7. A. 116.30. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Steuereinrichtung für Schürfkübelbagger. 24. 5. 30.

81e, 57. M. 118032. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Schüttelrutschenverbindung. 17. 12. 31.

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.)

5d (11). 554227, vom 18. 12. 30. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Adolf Proboll in Bottrop (Westf.). *Schüttelrutschenblech für den Grubenbetrieb.*

Der Boden des Rutschenbleches ist an der nach dem Abbaustöß gerichteten Seite so nach unten umgebogen, daß das Blech nach dem Abbaustöß zu offen ist und kein Fördergut unter das Blech gelangen kann. An der offenen Seite sind an dem Blech schräge Winkeleisen so angebracht, daß sie das auf der Sohle liegende Fördergut in die Rutsche leiten.

5d (11). 554384, vom 23. 11. 30. Erteilung bekanntgemacht am 23. 6. 32. Fried. Krupp A.G., Essen. *Verladegerät mit einem Langförderer.*

Der Langförderer des zur Verwendung in Tiefbaustrecken bestimmten verfahrbaren Gerätes besteht aus mehreren hintereinander angeordneten, mit dem Abwurfende einander übergreifenden selbständigen Teilen, die lösbar miteinander verbunden sind. Am Abwurfende jedes Teiles ist ein Auffang- und Aufgabetrichter lösbar befestigt, der mit Laufrollen auf dem nachfolgenden Teil aufruhet.

5d (15). 554228, vom 3. 1. 31. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Hermann Keitsch in Herne. *Vorrichtung zur Ausfüllung der Hohlräume im Bergbau durch Blas- oder Spülversatz unter Verwendung eines hin und her gehenden, das Versatzgut in den Druckmittelstrom fördernden Kolbens.*

In dem Zylinder des das Versatzgut in das sich achsrecht an ihn anschließende Auswurfrohr fördernden Kolbens mündet der Aufgabetrichter für das Versatzgut, so daß der Trichter durch den Kolben gegen das Auswurfrohr abgesperrt ist, wenn das Gut durch das Druckmittel (Luft oder Flüssigkeit) aus dem Rohr zur Versatzstelle befördert wird. Die Düsen, durch die das Druckmittel in das Auswurfrohr strömt, sind am Umfang des Zylinders angeordnet. Das Druckmittel wird so gesteuert, daß das Versatzgut von dem Druckmittel getroffen wird, bevor die Bewegung aufhört, die dem Gut durch den Kolben erteilt wird. In dem Aufgabetrichter ist eine um eine

waagrechte Achse schwingbare senkrechte Rüttelplatte angeordnet, die durch den Kolben nach oben geschwenkt wird und bei Freigabe durch ihn nach unten schwingt.

10a (4). 554156, vom 31. 1. 31. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Hinselmann, Koksofenbau-G. m. b. H. in Essen. *Regenerativkoksofen.* Zus. z. Zusatzpat. 542154. Das Hauptpatent 531395 hat angefangen am 16. 3. 30.

Einer Gruppe der im Zugwechsel zusammenwirkenden Kopfgeneratoren des Ofens werden die Brennstoffe von einem Sohlkanal zugeführt, an den noch einer oder mehrere der mit den Regeneratoren in Reihe liegenden Regeneratoren angeschlossen sind. Der oder den andern Gruppen der Kopfgeneratoren werden die Brennstoffe von einem andern Sohlkanal zugeführt. Die Kopfgeneratoren werden mit den Kopfheizrügen der Heizwände so verbunden, daß auf jeder Batterieseite in deren Längsrichtung genau einander gegenüberliegende Kopfheizrügruppen beflammt werden.

10a (5). 554364, vom 14. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Collin & Co. in Dortmund. *Verfahren zur Beheizung von Koksöfen.*

Bei Koksöfen mit senkrechten Heizrügen, die abwechselnd frisch beflamte obere und untere Brennstellen haben, soll zwecks Beeinflussung der Beschaffenheit der Ofenerzeugnisse die Menge des den Brennstellen zugeführten Brennstoffs und die Höhenlage der obern Austrittstellen des Heizgases oder der Verbrennungsluft oder des Heizgases und der Verbrennungsluft geändert werden.

10a (11). 554157, vom 13. 12. 30. Erteilung bekanntgemacht am 16. 6. 32. Heinrich Koppers A.G. in Essen. *Verfahren zur Beschickung von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Beim Beschicken der Ofenkammern von Koksöfen mit verdichteten Koks-kuchen, die am vordern Ende ab-schrägt sind, wird der infolge der Abschrägung des Koks-kuchens von diesem nicht ausgefüllte, an der Ausdrücköffnung liegende Teil der Ofenkammern durch eine Öffnung mit Kohle gefüllt, die in der die Ausdrücköffnung verschließenden Tür vorgesehen ist. Die das Einführen der Kohle durch die Öffnung der Tür bewirkende Vorrichtung ist dabei so ausgebildet, daß sie die eingeführte Kohle einebnet.

10a (12). 554441, vom 11. 12. 28. Erteilung bekanntgemacht am 23. 6. 32. Heinrich Koppers A.G. in Essen. *Türhebevorrichtung für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks o. dgl.*

Auf einem Halbportalkran, der auf einer Laufschiene der Begehöhne der Ofenbatterie aufruhet und am obern Ende drehbar in einem Schlitten gelagert ist, der an mit den Ankerständern der Ofenbatterie verbundenen Laufschiene verfahrbar ist, ist ein Schlitten angeordnet, der sich in Richtung der Ofenkammern verfahren läßt und die Vorrichtung trägt, durch welche die Ofentüren erfaßt und gelüftet werden.

10a (26). 554460, vom 10. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 23. 6. 32. Kohlenveredlung und Schmelwerke A.G. in Berlin. *Drehtrommelschmelofen.* Zus. z. Pat. 508952. Das Hauptpatent hat angefangen am 15. 10. 27.

Die mit einer Längsbohrung versehenen Formsteine, die in dem Trommelraum des Ofens Schmel- und Heizkanäle bilden, haben ebene Außenflächen, von denen zwei einander gegenüberliegende mit in ihrer Längsrichtung verlaufenden, Nuten bildenden Vorsprüngen versehen sind. Die Vorsprünge der Steine greifen so in die Nuten der benachbarten Steine ein, daß sie die Steine in ihrer Lage sichern, und daß die nicht mit Vorsprüngen versehenen Außenflächen der Steine die Heizkanäle bilden. Die Steine haben zweckmäßig einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt, eine entsprechende die Schmelkanäle bildende Längsbohrung und rechteckige oder trapezförmige Vorsprünge.

10b (9). 554387, vom 23. 4. 31. Erteilung bekanntgemacht am 23. 6. 32. Ilse Bergbau-A.G. in Grube Ilse (N.-L.). *Vorrichtung zum Kühlen von Braunkohlenbriketttrinnen.*

Die Rinnen sind mit einem gegebenenfalls abnehmbaren, unten offenen Gehäuse umgeben, in dessen unter-

halb der Rinne liegendem Raum eine mit Austrittslöchern versehene Druckluftleitung angeordnet ist, und das oberhalb der Rinne mit Austrittsöffnungen für die Luft versehen ist. Im obern Scheitel der Druckluftleitung kann ein senkrecht leitblech, und auf beiden Seiten dieses Bleches können in der Leitung Austrittslöcher vorgesehen sein. Außerdem können zu beiden Seiten des senkrechten Leitbleches nach diesem zu gekrümmte Führungsbleche angeordnet sein.

35a (9). 554639, vom 22. 5. 30. Erteilung bekanntgemacht am 23. 6. 32. Josef Heuer in Grüne (Westf.). *Seileinband mit Kausche.*

Der Körper des Einbandes, an dem die Last angreift, ist um einen im Innern der Kausche liegenden Bolzen drehbar und hat einen als Klemmbacke ausgebildeten Arm, der durch die Last so auf das in der Kausche liegende Seil-

ende gepreßt wird, daß die Kausche sich schräg stellt und das Hauptseil ohne Knickung in die Rille der Kausche einläuft. Die Kausche und der als Klemmbacke ausgebildete Arm können durch einen quer durch sie hindurchgeführten Keil in der Lage gesichert werden, bei der der Arm das Seilende in die Kausche preßt.

81e (126). 554640, vom 21. 8. 24. Erteilung bekanntgemacht am 23. 6. 32. Fried. Krupp A.G., Essen. *Absetzer mit einem neben der Absetzerfahrbahn liegenden Kippgleis.*

Der Absetzer hat einen auf der Böschungsseite liegenden, zum Aufnehmen des ausgekippten Gutes aus einem Graben dienenden endlosen Förderer, der vom Kippgleis schräg ansteigt, am obern Ende angetrieben wird und um eine nach ihm zu liegende Achse in senkrechter Richtung schwenkbar ist.

B Ü C H E R S C H A U.

Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus. Von Dr.-Ing. eh. F. Heise, Professor und Bergschuldirektor a. D., und Dr.-Ing. eh. F. Herbst, Professor und Direktor der Bergschule zu Bochum. 2. Bd., 5., verm. und verb. Aufl. 805 S. mit 864 Abb. Berlin 1932, Julius Springer. Preis geb. 24 *M.*

Wenn schon im Vorwort zu der 1930 erschienenen 6. Auflage des ersten Bandes¹ gesagt werden konnte, daß noch keine neue Auflage so weitgehend umgearbeitet werden mußte, so gilt dies in noch höherem Grade für die vorliegende 5. Auflage des zweiten Bandes. Die Neubearbeitung hat besonders die Abschnitte Grubenausbau und Förderung betroffen, die in ganzen Unterabschnitten kaum wiederzuerkennen sind. Die Einteilung ist dieselbe geblieben.

Unter Berücksichtigung der neuen Ansichten über die Beherrschung des Gebirgsdrucks ist im 6. Abschnitt »Grubenausbau« die Nachgiebigkeit des Ausbaus noch stärker als früher betont worden. Durch Behandlung der »Holzwirtschaft« und Einschaltung von Kostentafeln wird die wirtschaftliche Bedeutung des Grubenausbaus für den Grubenhaushalt unterstrichen. Die wesentlichen Neuerungen der letzten Jahre, z. B. die vorläufige Schachtauskleidung mit Spritzbeton, der Vorbaustempel, der Ausbau der Kippstellen usw., sind gebührend hervorgehoben.

Im 7. Abschnitt »Schachtabteufen« wird jetzt zwischen Schächten bis etwa 30 m Teufe und tiefern Schächten unterschieden. Mit Recht, denn für jene können die Erfahrungen auf dem Gebiete der Gründungsarbeiten der Tiefbauunternehmungen auch für den Bergbau nutzbar gemacht werden, während für diese der Bergbau, im besondern der Schachtbau, seine eigenen Wege suchen und gehen muß. Entsprechend sind die neu herausgebrachten Spundwände zum Durchteufen geringmächtiger Fließsandschichten sowie das Abteufen unter Senken des Grundwasserspiegels neu aufgenommen worden. Für Schächte, die etwa an der Teufengrenze des Tiefbaus stehen, d. h. bis etwa 50 m, kann das alte Senkverfahren noch immer in Frage kommen. Wenn behauptet wird, bereits »für Teufen über 25 bis 30 m sei das Senkverfahren in hohem Maße unsicher und teuer und jetzt durch das Gefrierverfahren überholt«, so wird man dem nur bedingt, d. h. je nach der Lage des Falles, zustimmen können. Durch Kürzung der Ausführungen über das Abbohren nach Kind-Chaudron ist Platz für eine gründlichere Darstellung des Honigmannschen Verfahrens freigeworden. Die Verbesserungen der Unternehmerfirma, der Westrheinischen Tiefbohr- und Schachtgesellschaft in Düsseldorf, erstrecken sich besonders auf die Art des Bohrens und der Bohrer, auf die Auskleidung des fertigen Schachtes und auf die Abdichtung des Ausbaus auf der Schachtsohle. Beim Gefrierverfahren ist der Unterabschnitt

Tiefkälteverfahren umgearbeitet und die Verhütung des Zusammenbruchs von Gefrierschächten nach den Vorschlägen des hierfür bekanntlich eingesetzten amtlichen Ausschusses zur Sprache gebracht worden. Beim Versteinungsverfahren haben die Gedanken von Sonnenschein, François (für Buntsandstein) und Joosten (chemisches Verfahren) Aufnahme gefunden. Den Schluß bildet wie bisher ein gutachtlicher Rückblick auf die Anwendbarkeit der verschiedenen Abteufverfahren.

»Dreiviertel aller Betriebsverbesserungen, die infolge der rasch fortschreitenden Umstellung auf den maschinenmäßigen Betrieb in den letzten Jahren eingeführt worden sind, haben sich auf dem Gebiete der Förderung abgespielt.« So sagen die Herausgeber im neuen Vorwort, und so kommt es, daß der achte Abschnitt »Förderung« von 262 Seiten in der frühern Auflage auf 354 angewachsen ist. Neu aufgenommen ist in der Einführung die Unterscheidung in Dauer- und Pendelförderer nach von Hanffstengels »Förderung von Massengütern«, eine grundsätzliche Einteilung, die sich wie ein roter Faden durch den ganzen Abschnitt zieht und zur Klärung der Verhältnisse beiträgt. Neu aufgenommen sind ferner Förderbänder, Schrapper und Versatzfördereinrichtungen (Schrappversetzer, Versatzschleuder, Blasversatz mit Hoch- und Niederdruck), die nach vielen Seiten beleuchtet und besprochen werden. Das neuere Bestreben, die Wagenförderung mit Hilfe von Rutschen-, Band- und Behälterförderung oberhalb der Hauptfördersohle auszuscheiden und auf dieser einen Großraumwagen einzuführen, wird bei der Streckenförderung scharf in den Vordergrund gestellt. Der für die Teilstreckenförderung besonders bei flacher Lagerung bedeutsame Schlepperhaspel kommt in den Bauarten der verschiedenen Firmen zur Geltung. Beiläufig sei übrigens erwähnt, daß nach Wedding¹ die Pferdeförderung vor der Schlepperhaspelförderung in den Abbaustrecken noch immer den Vorteil der Billigkeit hat. Bei der Lokomotivförderung wird selbstverständlich jetzt auch die Diesellokomotive berücksichtigt. Die sich infolge der straffen Zusammenfassung der Abbaubetriebe ständig mehrenden Ansprüche an die Stapelschächte haben auf die »abwärts- und aufwärtsgehende Zwischenförderung« umgestaltend gewirkt, bei deren Erörterung im besondern eine eingehende Würdigung der maschinenmäßigen Ausgestaltung dieser Schächte und ihrer Sicherheitsvorrichtungen, z. B. gegen Seilrutsch, erfolgt ist. Selbstverständlich wird auch bei der Hauptschachtförderung die im deutschen Steinkohlenbergbau noch wenig verbreitete Gefäßförderung beschrieben und nach ihren Licht- und Schattenseiten eingehend gewürdigt, zumal da der Verfasser dieses Abschnittes einer der eifrigsten Vorkämpfer für diese Art der Schachtförderung ist. Auch hier wird wiederum die für die Treibscheibe wichtige Frage des Seilschlupfes sowie

¹ Glückauf 1930, S. 591.

¹ Glückauf 1931, S. 1330.

die neuste Schnellzeichengebung, die 15% Mehrleistung bei der Schachtförderung ermöglichen soll, in den Kreis der Betrachtungen gezogen.

Am wenigsten verändert sind die Abschnitte 9 und 10: »Wasserhaltung« und »Grubenbrände usw.«. Hinsichtlich des ersten mag es genügen, auf die Ausführungen über die Anordnung mehrerer Kreiselpumpen in einer Pumpenkammer, über Schachtsumpfentleerer und über Überwachung und Kosten der Wasserhaltung hinzuweisen. Erwünscht wäre es, bei einem für die Gruben so lebenswichtigen Betriebszweige auch zu erfahren, nach welchen Gesichtspunkten die Wasserhaltungsreserven auf wassergefährdeten Gruben bemessen werden. Im 10. Abschnitt ist der 1921 eingesetzte Ausschuß für Grubenrettungswesen erwähnt, der bekanntlich 1925 einheitliche Bedingungen für den Bau von Atmungsgeräten festgelegt hat. Den Fortschritt vom Düsen- zum Lungenkraftgerät scheint mir der Bearbeiter zu unterschätzen.

Schließlich verdient noch Anerkennung, daß die Verfasser wie beim ersten so auch bei dem zweiten Bande der neuen Auflage »der wesentlich gesteigerten Bedeutung der wirtschaftlichen Erwägung durch eingehende Kostenangaben Geltung verschafft haben«, Zugaben, die zur schnellen Aufstellung von Kostenüberschlägen geeignet sind.

Aus dieser Besprechung ersieht der Leser, daß die Bergbaukunde von Heise und Herbst nun auch im zweiten Bande wieder auf der Höhe von Kenntnis und Erfahrung steht. Demgegenüber sind die älteren Auflagen in ganz wesentlichen Teilen jetzt geradezu als veraltet anzusehen, was angesichts der technischen und wirtschaftlichen Fortschritte der letztverflossenen Jahre nicht wundernehmen kann. So sind also die Bergleute wieder im Besitz einer gediegenen, neuzeitlichen und vollständigen Bergbaukunde. Bedauerlich ist nur, daß sich der Umfang dabei erheblich vergrößert hat. Ob sich dies durch noch stärkere Kürzungen und Bezugnahmen auf frühere Auflagen hätte vermeiden oder wenigstens vermindern lassen, möge dahingestellt bleiben. Zu beachten ist immerhin, daß der erste Band von 645 auf 716, der zweite von 678 sogar auf 805 Seiten angewachsen und der Gesamtumfang der Bergbaukunde gegenüber der allerersten, 1158 Seiten starken Auflage jetzt auf 1521 Seiten gestiegen ist. Nimmt der Umfang so weiter zu, dann würde sich das Lehrbuch doch wohl immer mehr zu einem Handbuch auswachsen und eine Aufteilung des Stoffes in mehr als 2 Bände erforderlich werden, was für einen großen Teil des Leserkreises kaum eine Verbesserung bedeuten dürfte.

Stegemann.

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

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

Mineralogie und Geologie.

Das Braunkohlentertiär am Ost- und Südrande der Kölner Bucht. Von Breddin. Sitzungsber. Naturhist. V. 1930/31. S. 23/58 C*. Die wirklich vorhandenen geologischen Verhältnisse. Gliederung der Tertiärschichten. Betrachtungen über das Alter und die Entstehung der Ablagerungen. Ergebnisse.

Zur Geologie des Neuwieder Beckens und der Niederrheinischen Bucht. Von Klüpfel. Sitzungsber. Naturhist. V. 1930/31. S. 101/15 C. Schichtenfolge und Stratigraphie. Geologische Geschichte der Niederrheinischen Bucht.

Zur Kenntnis der Schieferung am Nordrand des Rheinischen Gebirges. Von Steinmann. Sitzungsber. Naturhist. V. 1930/31. S. 59/74 C*. Die Schieferung im Velberter Sattel. Das tektonische Äquivalent der Schieferung im Schichtenkomplex des Oberkarbons. Verhalten der Schieferung an Gesteingrenzen.

Die Eingliederung der Werra-Serie des deutschen Zechsteinprofils. Von Schlüter. Kali. Bd. 26. 15. 7. 32. S. 171/4*. Überblick über die bisherigen Forschungsergebnisse. Erörterung der geologischen Zusammenhänge. (Schluß f.)

Het aardolie-congres te Hannover van 5.–7. mei 1932. Von Frylinck. (Schluß statt Forts.) Geol. Mijnbouw. Bd. 11. 16. 7. 32. S. 73/8*. Wiedergabe der Vorträge von Kraiß, Hoffmann, Eichenberg, Wager und Wasmund.

L'asphalte et ses gisements. Von Tabusse. Mines Carrières. Bd. 11. 1932. H. 117. S. 13/8*. Geschichtliches. Die Asphaltvorkommen bei Ragusa auf Sizilien. Das Vorkommen bei Seystel im Departement Ain.

Les mines coloniales anglaises. Von Berthelot. Rev. mét. Bd. 29. 1932. H. 6. S. 326/39*. Der kanadische Bergbau. Trinidad. Die Eingeborenenpolitik. Die großen Gesellschaften. Gold in den britischen Kolonien. Diamanten. (Forts. f.)

Les gîtes stannifères du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique. Von Negre. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 11. 1932. H. 117. S. 1/7*. Besprechung weiterer Vorkommen von Zinnerzen. (Forts. f.)

Bergwesen.

Diamond drilling costs and practice. Von Master. Min. Mag. Bd. 47. 1932. H. 1. S. 23/8*. Mitteilung

der auf der Star-Mine in Nordrhodesia erzielten Bohrergebnisse. Die Diamantbohrung. Bohrkosten.

The working of seams in proximity. Von Lawson und Winstanley. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 145. 15. 7. 32. S. 107/9*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 15. 7. 32. S. 83/4*. Bewegungen im Hangenden, Liegenden und in den Stößen. Folgerungen aus den Versuchen.

Abbau flachgelagerter Flöze von geringer Mächtigkeit. Von Glebe. Glückauf. Bd. 68. 23. 7. 32. S. 661/9*. Anteil der geringmächtigen Flöze an der Förderung und dem Kohlenvorrat des Ruhrbezirks. Technische Schwierigkeiten und Besonderheiten beim Abbau geringmächtiger Flöze. Zweckmäßige Gestaltung der Arbeitsvorgänge beim Abbau flachgelagerter Flöze von geringer Mächtigkeit.

Lake View and Star gold mines. Von Anderson. Min. Mag. Bd. 47. 1932. H. 1. S. 9/20*. Beschreibung der in den Bergwerksbetrieben der Gesellschaft eingeführten Verfahren zur Steigerung der Förderung und Verbesserung der Gewinnungsweise. Bohr- und Sprengarbeit. Herstellung eines Einheitsbesatzmaterials übertage. Abbaufverfahren. Erzaufbereitung. Rösten der Konzentrate. Kraftanlagen.

Underground support in South Wales. Von Bassett. Coll. Guard. Bd. 145. 15. 7. 32. S. 104/6*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 15. 7. 32. S. 82*. Wiedergabe einer Aussprache. Ausbau mit eisernen Rundbögen. Versatzverfahren in Abbauräumen.

Duralumin skips. Min. Mag. Bd. 47. 1932. H. 1. S. 57/9. Vergleich zwischen Skips aus Stahl und aus Duraluminium. Betriebskosten. Vorteile der Verwendung von Duraluminium.

Extraction à grande profondeur par câbles ronds en fil d'acier de grande résistance. Câbles légers à tension bi-variable, renforcés à l'enlèvement et au bas de la patte. Von Vertongen. (Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 75. 14. 7. 32. S. 41/9. Theoretische Betrachtungen über Dehnungskabel. Berechnungstafeln.

Locomotives de mines à accumulateurs. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 11. 1932. H. 117. S. 8/10*. Die Betriebsweise und die Eignung von Akkumulatorlokomotiven für den Betrieb untertage.

Gasentwicklung aus Kohlenflözen. Von Wöhlbier. Glückauf. Bd. 68. 23. 7. 32. S. 676/7. Bericht über die Untersuchungen von Jones in englischen Gruben.

Ein neuer Grubengasanzeiger. Von Winkelmann. Bergbau. Bd. 45. 21. 7. 32. S. 215/7*. Bauart und

* Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 $\frac{1}{2}$ das Vierteljahr zu beziehen.

Anwendung der Wetterprüflampe der Dominitwerke A. G. in Dortmund.

Abbaubeleuchtung Bauart Dusterloh. Von Cabolet. Glückauf. Bd. 68. 23. 7. 32. S. 673/5*. Beschreibung der Abbaubeleuchtung sowie einer ausgeführten Anlage. Betriebliche und sicherheitliche Vorteile. Kosten.

Safety in Mines Research Board. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 145. 15. 7. 32. S. 101/3*. Erforschung der Selbstzündung der Kohle. Grubensprengstoffe. Stein- und Kohlenfall. Grubenausbau und seine Prüfung. Bewegungen des Hangenden im Abbau. (Forts. f.)

The design of rotary screens. Von Smith. Min. Mag. Bd. 47. 1932. H. 1. S. 20/3. Grundsätze und Formeln für den Bau von Drahtsieben.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verwendung von gasarmem Mittelprodukt auf einer Zonen-Wanderrostfeuerung. Von Presser. Glückauf. Bd. 68. 23. 7. 32. S. 669/73*. Aufbau einer Zonen-Wanderrostfeuerung für gasarme Mittelprodukte. Mitteilung der Ergebnisse von Verdampfungsversuchen.

Les pompes de circulation de vapeur de chaudières à haute pression Löffler. Von Belohlavek. Génie Civil. Bd. 101. 16. 7. 32. S. 61/4*. Die zum Dampfumlauf beim Löffler-Hochdruckkessel benötigte Energie. Beschreibung der einen wichtigen Bestandteil der Anlage bildenden Pumpen.

Steinkohle und Braunkohle in der öffentlichen Elektrizitätsversorgung Deutschlands. Von Münzinger. Z. V. d. I. Bd. 76. 16. 7. 32. S. 693/8*. Wärmepreise verschiedener Brennstoffe. Wirtschaftliche Vereinigung von Grundlast und Speicherwerk. Stellung der Braunkohle in der deutschen Elektrizitätsversorgung.

Kaplanturbinens teori. Von Ahlfors. Tekn. Tidskr. Bd. 62. 16. 7. 32. S. 77/85*. Entstehung der Kaplan-turbinen. Verwendungsmöglichkeiten. Wirkungsgrad und Höchstleistung.

Fabrication des câbles d'extraction; leur mise en service. Von Dufour. Rev. ind. min. 1. 7. 32. H. 277. S. 273/80*. Herstellung der Drähte für Förderseile und der Förderseile selbst. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Beitrag zur Ermittlung der Betriebsverluste in elektrischen Anlagen. Von Boehm und Lampe. E. T. Z. Bd. 53. 21. 7. 32. S. 693/6*. Ermittlung aus Zählerangaben. Verfahren zur Feststellung des Tages- und Jahresmittelwertes. Beispiele.

Hüttenwesen.

Heat conservation at a British steel works. Coll. Guard. Bd. 145. 15. 7. 32. S. 95/101*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 15. 7. 32. S. 73/4* und 86/92*. Die Becker-Koksöfen mit Nebenproduktenanlage auf einem britischen Stahlwerk, die zur Gasbeheizung einer Hochofenanlage dienen. Überwachungsgeräte und Reglung des Gasstromes. Einzelheiten der Koksöfen. Benzolanlage. Elektrische Teerabscheidung.

Chemische Technologie.

Über die Ausgestaltung wärmetechnischer Meßanlagen für Koksöfen. Von Liesegang und Haeseler. Bergbau. Bd. 45. 21. 7. 32. S. 217/21*. Übersicht über die Meßstellen bei einem Koksöfen. Geräte zur Überwachung der Heizgasleitung, der Regeneratoren und Heizkammer, des Abgaskanals und der Teervorlage.

Einfluß von Erhitzung und Oxydation auf die Eigenschaften von Koks-kohle. Von Pieters und Koopmanns. Brennst. Chem. Bd. 13. 15. 7. 32. S. 261/4*. Vorrichtung zur Bestimmung des gewichtsmäßigen Verkokungsvorganges. Einfluß von Temperatur und von Sauerstoff auf Erweichung und Treiben, Gasentwicklung, Backfähigkeit, Blähgrad sowie C-, H- und O-Gehalt.

Die trocknen Gasmesser. Von Müller. Z. V. d. I. Bd. 76. 16. 7. 32. S. 699/704*. Einteilung der Gasmesser. Entwicklung der Hochleistungsgasmesser. Beschreibung der trocknen Messer.

Chemie und Physik.

Ein Beitrag zur Bestimmung der Zyanwasserstoffsäure in Steinkohlendestillationsgasen. Von

Voituret. Brennst. Chem. Bd. 13. 15. 7. 32. S. 264/5. Erörterung der Bestimmungsverfahren von Gluud und von Feld. Schnellbestimmung der freien Schwefelsäure in Ammonsulfat. Von König. Brennst. Chem. Bd. 13. 15. 7. 32. S. 265/6*. Beschreibung eines bewährten Verfahrens.

Wirtschaft und Statistik.

Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau im Krisenjahr 1931/32. Von de la Sauce. Braunkohle. Bd. 31. 16. 7. 32. S. 544/9*. Entwicklung der Förderung, Belegschaftsstärke, Jahresleistung und des Förderanteils je Mann und Schicht. Auswirkung der ungünstigen wirtschaftlichen und politischen Verhältnisse.

Die Weltmontanindustrie in der großen Wirtschaftskrise. Von Meisner. Intern. Bergwirtsch. Bd. 25. 15. 7. 32. S. 89/92. Kennzeichnung der Auswirkungen der Krise an Hand der Entwicklung der Förderung und der Preise.

Verschiedenes.

Lutte contre l'ankylostomose dans les mines. Von Gonthier. Rev. ind. min. 1. 7. 32. H. 277. S. 259/72. Auftreten der Krankheit. Überwachungstätigkeit. Ärztliche Beobachtungen und Bekämpfungsmaßnahmen. Vorbeugende Behandlung.

P E R S Ö N L I C H E S .

Der Bergrat Link vom Bergrevier Nordhausen-Stolberg ist an das Bergrevier Ost-Cottbus versetzt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Schönwälder vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit im Betriebe des Steinkohlenbergwerks Ludwigsglück der Borsig-A.G. in Hindenburg (O.-S.),

der Bergassessor Steuber vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Rheinische Stahlwerke A.G., Abt. Arenberg,

der Bergassessor Dr.-Ing. Knepper vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Ver. Stahlwerke A.G., Abt. Bergbau, Gruppe Gelsenkirchen,

der Bergassessor Rensing vom 1. August ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, Arbeitsamt Senftenberg,

der Bergassessor Tübben vom 1. August ab auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Gute Hoffnung in Roßbach bei Weißenfels,

der Bergassessor Koch vom 15. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit auf der Grube Laura en Vereeniging in Eygelshoven (Holland),

der Bergassessor Meier vom 1. Juli ab auf sechs Monate zur Übernahme einer Tätigkeit auf der Gräfin-Johanna-Schachtanlage in Bobreck (O.-S.) der neukons. Paulus-Hohenzollern-Steinkohlengrube,

der Bergassessor Nawrocki vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Oberschlesischen Hauptstelle für das Grubenrettungswesen und Versuchsstrecke in Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Trippe vom 1. Juli ab auf weitere drei Monate zur Übernahme einer Tätigkeit auf der Zeche Gneisenau der Harpener Bergbau-A.G. in Dortmund,

der Bergassessor Hummelsiep vom 1. August ab auf weitere sechs Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei der Gewerkschaft der Steinkohlenzeche Mont Cenis in Herne-Sodingen,

der Bergassessor Cygan vom 1. Juli ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Beschäftigung auf der Castellengo-Grube der Gewerkschaft Castellengo-Abwehr in Gleiwitz.

Der Rektor der Bergakademie Freiberg (Sa.), Professor Dr. Freiherr von Walther, ist für das neue Amtsjahr wiedergewählt worden.

Der Bergassessor Gräff, Vorstandsmitglied der Harpener Bergbau-A.G. und bisheriger Leiter der stillgelegten Zeche Kurl, ist in den Ruhestand getreten.