

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

78. Jahrgang

12. Dezember 1942

Heft 50

Die Bedeutung von Messungen am Kohlenstoß.

Von Fahrsteiger Willy Nehrenheim, Bottrop.

Angesichts der stets wechselnden geologischen und abaudynamischen Verhältnisse untertage treten für den Bergmann innerhalb seines Arbeitsbereiches ständig neue Fragen auf, die oft eine schnelle und gründliche Beantwortung verlangen. Neben manchen andern stehen im Vordergrund des allgemeinen Interesses die Fragen: Wie beeinflusse ich die Leistung günstig, wie erhalte ich die erungene Höchstleistung auf ihrem Stand, und wie bewahre ich meine persönliche Leistungsfähigkeit? Diesen Problemen hat man schon viel Zeit, Gedanken und Arbeit gewidmet. Es ist auch vieles erreicht worden, besonders darin, daß die Gesetze und Zusammenhänge der Abbaudynamik erkannt und für die Hereingewinnung der Kohle nutzbar gemacht worden sind. Man hat Messungen und Beobachtungen »am« und »im« Kohlenstoß vorgenommen, um auch die letzten Zusammenhänge zu ergründen. Trotzdem bleibt noch manche Erscheinung in Dunkel gehüllt, so daß die Notwendigkeit besteht, das Ringen um die Erkenntnis derjenigen Kräfte und Gesetze fortzusetzen, die man wohl ahnt, aber noch nicht beherrscht. So hat man auch von den verschiedensten Seiten mit den mannigfachsten Methoden versucht, die Zusammenhänge bei der Gewinnungsarbeit der Kohle näher zu ergründen, weil man empfindet, daß noch nicht die letzten Möglichkeiten ausgeschöpft sind.

Bei Erörterung der Bemühungen, die Vorgänge »am« und »im« Kohlenstoß beim Abbau zu erforschen, sind auch die verschiedenen Arten von Messungen zu nennen, durch die man den Gebirgsdruck in seiner Stärke und Richtung, die Bewegungen der Kohle nach dem offenen Grubenraum hin, die innere Spannung, Härte und Festigkeit der Kohle feststellen will. Die Zusammenfassung aller dieser Messungen bildet ein bedeutendes Kapitel in der Gebirgskörperforschung, durch die wertvolles Erkenntnisgut nutzbar gemacht wird. Die Gebirgskörperforschung und im Zusammenhang damit die Lehren über die Zusammenhänge der Abbaudynamik tragen mehr allgemeinen Charakter. So wertvoll und unentbehrlich sie an sich sind, lassen sie doch den Einfluß auf den einzelnen Mann, den Kohlenhauer am Stoß, vermissen.

Nimmt man noch die Zeitstudien dazu, die wertvolle Einblicke in den Arbeitsrhythmus des Hauers geben, so haben auch sie bisher noch nie gezeigt und gesagt, wie der Hauer den Kohlenstoß anzufassen habe, wenn er die höchste Leistung bei gleichzeitiger Schonung und Erhaltung seiner Leistungsfähigkeit erhalten will. Die Zeitstudien stellen eben den Zeitablauf für die Gewinnung von 1 m³ Kohle fest, ohne die Richtigkeit der Arbeitsweise des Kohlenhauers zu prüfen. Aber gerade von letzterer hängt nicht nur seine Leistung, sondern auch die Erhaltung seiner Gesundheit und Leistungsfähigkeit ab.

Im Gegensatz zu den bisher durchgeführten Messungen und Zeitstudien geht der Verfasser den Weg, die Arbeitsweise des Hauers am Kohlenstoß auf ihre Richtigkeit zu untersuchen und durch Härtemessungen nicht nur ihm, sondern auch dem Betriebsbeamten zu zeigen, wie gearbeitet werden muß, um bei der Gewinnungsarbeit keine Zeit und Kraft zu vergeuden. Darüber hinaus wird angestrebt, der Betriebsleitung Anregung für die beste Abbautechnik zu geben. Bevor jedoch näher auf die Prüfung der Arbeitsweise des Kohlenhauers am Stoß durch Messungen eingegangen wird, erscheint es angebracht, kurz auf die bisher angewandten Meßverfahren einzugehen.

Geschichtliche Rückschau.

Es war im Jahre 1909, als sich Hilgenstock¹ mit der Härte und Festigkeit der Kohle im Stoß beschäftigte. Ver-

anlassung dazu wurde ihm gelegentlich eines Streites um die Einführung des Tarifsystems im Bergbau gegeben. Seinen Untersuchungen über die Faktoren, die die Gewinnungsarbeit und damit die Leistung des Hauers am Kohlenstoß beeinflussten, lagen hauptsächlich die Härte und Festigkeit der Kohle im Stoß zugrunde. Um hierfür Vergleichswerte zu erhalten, führte er Härte- und Festigkeitsmessungen aus. Als eine Art Hartemesser stellte er neben die Ergebnisse von Handbohrungen noch die Schrämleistungen eines erfahrenen und gleichmäßig arbeitenden Hauers. Leistung, Sprengstoffkosten und Gedinge dienten ihm als Maßstab für die Beurteilung der Härte und Festigkeit der Kohle. Die funktionelle Abhängigkeit des Gedinges von diesen Größen ist aber nicht ohne weiteres zu bejahen. Sie kommt nur dann in Frage, wenn neben der Gleichartigkeit der örtlichen Verhältnisse auch die Gleichartigkeit der Arbeitsweise des Hauers, seiner Kraft, Geschicklichkeit und des Arbeitswillens gegeben sind. Bei aller Einfachheit des Prüfverfahrens waren die Untersuchungen doch zeitraubend und fehlerhaft, so daß Hilgenstock nicht raten konnte, das Gedinge nach einer »Härteskala« aufzustellen, die auf den Ergebnissen manueller Tätigkeit aufgebaut war.

Im Jahre 1934 veröffentlichte Matthes¹ eine Arbeit über Härtemessungen am Kohlenstoß. Seine Messungen nahm er mit Hilfe eines Bergwerksduroskops vor, das unter dem Namen Petro-Duroskop im Handel erhältlich ist². Die Wirksamkeit desselben beruht darauf, daß ein freischwingender Pendelhammer von seiner höchsten Stellung aus fällt und gegen das Prüfstück schlägt. Entsprechend der Elastizität des letzteren erleidet der Pendelhammer einen Rückprall, der als die jeweilige Härte gewertet wird. Abb. 1 zeigt das Gerät in seiner äußeren Form, Abb. 2

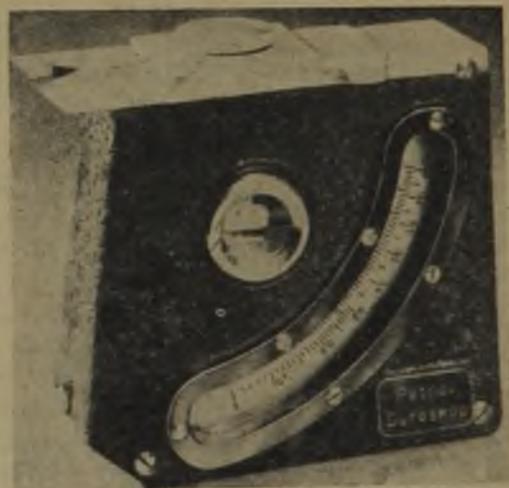


Abb. 1. Ansicht des Petro-Duroskops.

seine innere Einrichtung und Arbeitsweise. Der im Zapfen *a* drehbar verlagerte Pendelhammer *b* befindet sich in seiner höchsten Stellung und wird hier von der Feder *d* gehalten. Sobald die Haltefeder *d* durch einen Druck auf einen Knopf geöffnet wird, fällt der Hammer abwärts, schlägt mit seiner Kugelkalotte *c* durch die Kalottenöffnung *e* gegen das Prüfstück, hier den festen Stoß, und erfährt dabei einen elastischen Widerstand, der ihm entsprechend seiner Größe einen Rückprall gibt.

¹ Glückauf 70 (1934) S. 754.

² M. Schmeling & Co., Düsseldorf, Goethestr. 10.

¹ Hilgenstock: Untersuchungen über wechselnde Kohlenfestigkeit und ihren Einfluß auf das Lohnwesen, Glückauf 45 (1909) S. 1857.

Hierbei nimmt der Hammer *b* den Schleppeizer *g* aus seiner Ruhestelle mit, schleppt ihn bis zur höchsten Rückprallstelle *g*₁ und läßt ihn dort liegen, während er in seine Ruhestellung *b* fällt. Die vorhandene Skala, die in Winkelgraden und Härteprozenten eingeteilt ist, ermöglicht die Feststellung des jeweiligen Rückpralls und somit der vorhandenen Härte. Um das Durosokop bei den Verhältnissen untertage bequem gebrauchen zu können, besitzt es, wie Abb. 3 zeigt, auf dem oberen Rand einen verschiebbaren Balken, so daß es mit dessen Hilfe und der unteren vorstehenden Ecke auch am unebenen Stoß gut angesetzt werden kann. Zu beachten ist beim Gebrauch, daß das Gerät senkrecht am Stoß angesetzt wird, was sich an einer Libelle nachprüfen läßt. Die Aufschlagstelle des Kallottenkopfes muß vorbereitet werden, damit sie glatt und staubfrei ist. Dies wird erreicht durch Behauen des Stoßes mit einem geeigneten Fahrhammer und einem nachträglichen Glattfeilen mit einer gebogenen Schlichtfeile.

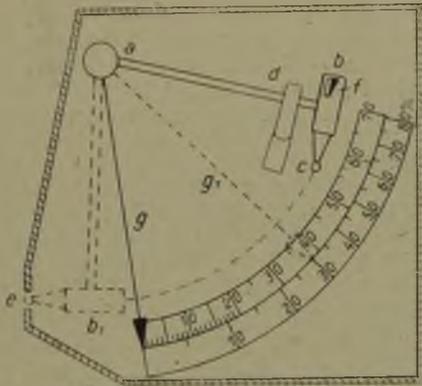


Abb. 2. Innerer Aufbau des Härteprüfers.

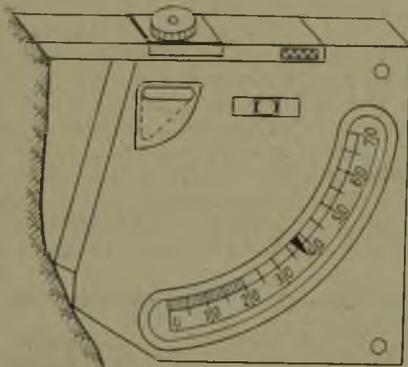


Abb. 3. Härteprüfer am Stoß.

Matthes führte seine Messungen derart aus, daß er am Flözprofil für die einzelnen »Bänke« die Härten feststellte und dann durch deren Zusammenfassung die Durchschnittshärte ermittelte. Die so gefundenen Werte trug er zeichnerisch als Härteprofile auf. Auf diese Weise legte er für jedes Flöz ein Härteprofil an. Abb. 4 gibt ein von ihm gebrachtes Härteprofil für Flöz Dach wieder. Hier zeigt die senkrechte Achse die Mächtigkeit der einzelnen Banke an, während die waagerechte Achse die jeweilige Hundertzahl des Rückpralls trägt. Nach dem Härteprofil bestand Flöz Dach aus einer je 0,6 m mächtigen Ober- und Unterbank mit einem dazwischen liegenden Bergemittel von 0,2 m. Bei der Härtemessung stellte er für die Oberbank einen Rückprall von 39%, für das Bergemittel einen solchen von 22% und für die Unterbank einen von 30% fest. Durch Ausmultiplizieren der Bankmächtigkeiten mit den zugehörigen Härten und durch Addition der so gefundenen Produkte erhielt er eine Gesamtsumme, die er durch die Mächtigkeit des Flözes in cm dividierte:

$$\begin{aligned} \text{Oberbank} &= 60 \text{ cm} \cdot 39\% = 2340 \\ \text{Bergemittel} &= 20 \text{ „} \cdot 22\% = 440 \\ \text{Unterbank} &= 60 \text{ „} \cdot 30\% = 1800 \\ \hline 140 \text{ cm} &= 4580 \end{aligned}$$

$$4580 : 140 = 33\% \text{ als mittlere Härte.}$$

Matthes hat auf diese Weise eine Reihe von Härteprofilen aufgestellt. Den Hauptwert der Untersuchung

sieht er darin, daß man die Notwendigkeit oder Nichtnotwendigkeit des Schrämens erkennen kann. Außerdem sind bei seinen Messungen eine Reihe anderer Wahrnehmungen bemerkens- und beachtenswert. Behauptungen der Bergleute über bessern oder schlechtern Gang der Kohle, verursacht durch die verschiedenen Härten, lassen sich durch Durosokopmessungen nachprüfen. Auch die größere Härte im Kerb gegenüber dem offenen Stoß ist nachweisbar. Ferner kann man die Verbiegeschwindigkeit auf ihre günstigste Größe hin ermitteln. Im allgemeinen läßt sich zu diesen Messungen sagen, daß sie wegen ihrer einfachen Durchführung wohl zu beachten sind.

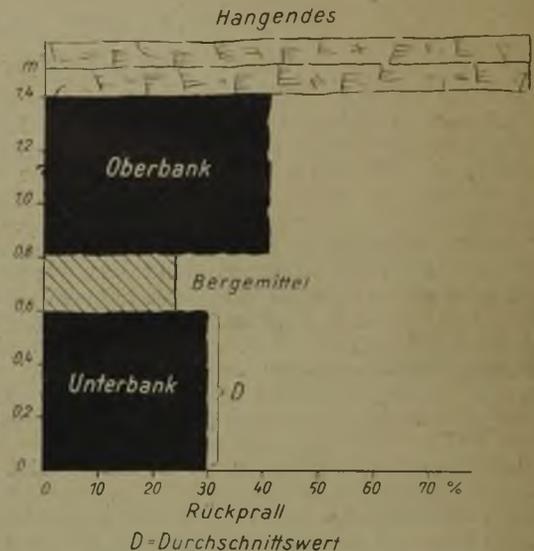


Abb. 4. Härteprofil nach Matthes.

Ein anderes Verfahren zur Untersuchung der Stoßverhältnisse eines im Abbau stehenden Flözes gründet sich auf die Feststellungen der Raumbewegungen der Kohle zum offenen Grubenraum hin. Neben andern Forschern haben vor allem Weißner¹ und Löffler² mehrfach Veröffentlichungen über derartige Untersuchungen gebracht. Aus diesen geht klar hervor, daß das Nebengestein infolge der durch den Abbau hervorgerufenen Gleichgewichtsstörung in Bewegung gerät und zusätzlich zum statischen Druck noch einen dynamischen Druck auf das Flöz ausübt. Hierbei kann die anstehende Kohle durch Druckrisse aufgelöst werden, sie kann aber auch zum offenen Grubenraum hin in Bewegung kommen. Auflösung des Kohlenstoßes durch Druck- und Zerrisse sowie die gleitende Bewegung der Kohle zum offenen Grubenraum hin sind für den Abbau nutzbringend.

Ausgangspunkt meiner Untersuchungen.

Da ich bei meinen Untersuchungen von der einzelnen Kohlenlage im Stoß ausgehe, sei den eigentlichen Messungen eine kurze Erklärung über die Stoßverhältnisse vorausgeschickt. Einerseits ist der Kohlenstoß keine einheitlich geschlossene, kompakte Kohlenmasse, andererseits ist trotz der scheinbaren Unregelmäßigkeit verschiedenartig geformter Kohlenkörper, wie Lagen, Keile und Schalen, eine gewisse Gesetzmäßigkeit vorhanden. Wenn auch mehrere Schlechtensysteme auftreten, so kann man doch im allgemeinen nach einem vorherrschenden Schlechtensystem die Kohlenlage im Stoß feststellen. Abb. 5 zeigt die durch ein Schlechtensystem gebildete Kohlenlage nach Streichen, Einfallen und körperlicher Form. Es wird bewußt von einer »Ideal-Kohlenlage« ausgegangen, wie sie im Betrieb nicht immer so einfach und klar hervortritt; oft enthält sie noch Splitter anderer Schlechtensysteme, die aber gewöhnlich bedeutungslos sind.

Die einzelne Kohlenlage unterliegt darum für sich, wenn auch gestützt von den Nachbarlagen, dem Gebirgsdruck und den Gebirgsbewegungen; sie wird gepreßt und bewegt. Bei der Pressung kann eine Aufspaltung durch Bildung von Druck- und Zerrissen entstehen; geschieht

¹ Weißner: Gebirgsbewegungen beim Abbau flachgelagerter Steinkohlenflöze, Glückauf 68 (1932) S. 945; Erkenntnisse aus der Beobachtung von Gebirgsbewegungen für den Abbau, Glückauf 72 (1936) S. 997 u. 1030.

² Löffler: Die Abbaudynamik bei verschiedenen Versatzarten, Glückauf 72 (1936) S. 869 u. 903; Die Ribbildung im Gestein und der Kohle, Glückauf 72 (1936) S. 1217; Zur Abbaudynamik in streichenden Blindortbetrieben, Berghau 51 (1938) S. 189.

dies nicht, dann führt die Pressung zur Verdichtung, wobei sich ihre innere Spannung erhöht und dem Gewinnungswerkzeug einen größeren Widerstand entgegensetzt. Bei ihrer Bewegung wird sie unter geeigneten Verhältnissen dem beeinflussenden Gebirgsdruck entzogen, sie wird entspannt. Bewegung, Spannung und Entspannung der einzelnen Kohlenlage im Stoß sind die Erscheinungen, mit denen der Bergmann rechnen muß. Sie sind maßgebend für die Härte und Festigkeit der Kohle am Stoß und können durch betriebstechnische Maßnahmen beeinflusst werden, wobei vor allen Dingen der Stoß-Schlechten-Winkel und die Stellung des Hauers zum Einfallen der Kohlenlage in Betracht kommen.

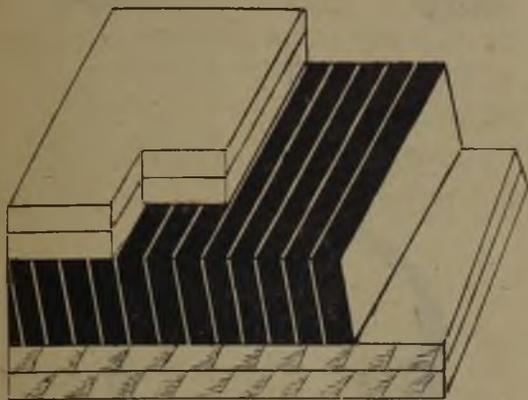


Abb. 5. Durch ein Schlechtensystem gebildete Kohlenlagen.

Abb. 6 läßt die verschiedenen Stellungen des Hauers zu den Kohlenlagen erkennen. Der Hauer kann von *a* oder *b* aus an die Lagen herantreten und sie bearbeiten. Steht die Kohlenlage rechtwinklig zwischen dem Nebengestein, Kohlenlage I, so ist es gleichgültig, von welcher Seite er an sie herantritt, denn die Arbeitsbedingungen sind auf beiden Seiten gleich. Bei den geneigt stehenden Kohlenlagen sind die Arbeitsverhältnisse auf beiden Seiten grundverschieden. Beeinflusst werden die Arbeitsbedingungen durch den Gebirgsdruck auf die einzelne Kohlenlage und von der Stellung des Hauers zu den Lagen. Aber auch die Richtung des Einfallens der Lagen ist bedeutsam; sie können nach dem offenen Grubenraum hin oder auch in den Kohlenstoß hinein einfallen. Tritt der Hauer von der Seite *a* an die Kohlenlage heran, dann befindet er sich »unter den Lagen«, tritt er von Seite *b* aus an sie heran, dann befindet er sich »auf den Lagen«. Eine von diesen beiden Grundstellungen muß der Hauer einnehmen. Fallen die Kohlenlagen nach dem offenen Grubenraum hin ein, arbeitet der Hauer »auf den Lagen«, fallen sie nach dem Kohlenstoß hin ein, ist seine Arbeitsstellung »unter den Lagen«. Fällt die Kohlenlage nach dem Stoß zu ein, wird sie vom Gebirgsdruck entweder durch Druckrisse aufgespalten oder sie bleibt unverletzt und wird dann zwischen dem Nebengestein eingespannt und festgedrückt. Anders verhält sich die Kohlenlage, wenn sie nach dem offenen Grubenraum hin einfällt, denn jetzt schiebt der Gebirgsdruck sie in den offenen Raum hinein.

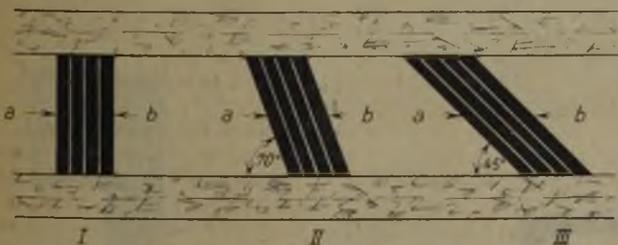


Abb. 6. Kohlenlagen mit verschiedenem Einfallen.

Härtemessungen am Kohlenstoß mit dem Petro-Duroskep.

Aufhauen im Flöz Zollverein 7/8.

Das Flözprofil setzte sich an der Messungsstelle wie folgt zusammen: Flöz Zollverein 7 als Oberkohle mit 0,63 m, darunter ein Bergemittel von 0,20 m und Flöz Zollverein 8 als Unterbank mit einer Mächtigkeit von 1,12 m, so daß die Gesamtmächtigkeit 1,95 m betrug. Das

Nebengestein wurde von festem sandigen Schiefer gebildet. In der Kohle erschienen zwei Schlechten- und ein Spaltflächensystem (Abb. 7).

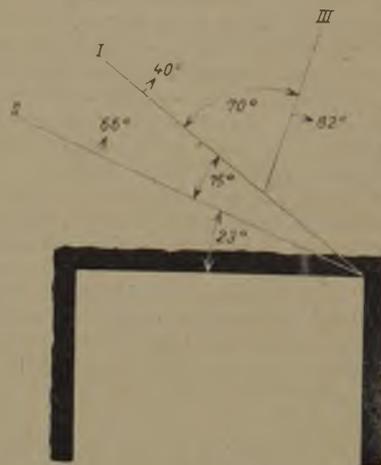


Abb. 7. Aufhauen mit Schlechten I und II und Spaltfläche III.

Als ich das Ort betrat, hatte der Ortsstoß die Stellung der Abb. 8. Im Ortsstoß wurden im Flöz Zollverein 8 (Unterbank) in einer Höhe von 0,7 m über der Sohle drei Meßpunkte festgelegt (I, II und III). An den beiden Seitenstößen sollte ebenfalls in einer Entfernung von 2 m vom Ortsstoß aus gemessen werden. Es stellte sich aber heraus, daß der im linken Stoß befindliche Punkt wegen starker Auflockerung der Kohle keine Möglichkeit zum Messen bot.

Wie Abb. 8 zeigt, war der Ortsstoß links etwas vorgesetzt. Dadurch erhielt die Stoßfront mit den Schlechten einen ziemlich spitzen Winkel, was für den Gang der Kohle günstig war. Bevor die Messung vorgenommen wurde, mußten die Meßpunkte genau eingemessen und vorbereitet werden. Das Vorbereiten der Meßstelle geschah durch Herstellen einer glatten Fläche mit einem eigens dafür geschaffenen kleinen Fahrbeil. Nachdem die Meßflächen durch Behauen roh hergestellt waren, erhielten sie durch eine gebogene Schlichtfeile eine politurähnliche Glätte. Nach Entfernung jeglichen Staubes von der Meßfläche wurde die Messung vorgenommen. Alle Meßpunkte lagen 0,7 m über der Sohle. Punkt I und III befanden sich 0,6 m vom Seitenstoß entfernt, während Punkt II in der Mitte lag. Der Rückprall an den vier Meßpunkten betrug: Punkt I = 22%, Punkt II = 20%, Punkt III = 24%, Punkt IV = 35%.

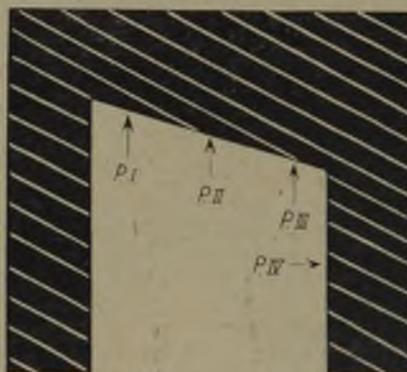


Abb. 8. Aufhauen mit schrägem Stoß und Härtepunkten I-IV.

Die gefundenen Werte lassen ein Mehrfaches erkennen. Zuerst fällt die Auflockerung des Ortsstoßes gegenüber dem rechten Seitenstoß auf. Die stärkere Auflösung und damit verbunden die geringere Härte im Ortsstoß beruhen auf der Wirkung der Schlechten und der Streckendynamik. Punkt I liegt nach Abb. 8 an einer Kohlenlage, die keilförmig aufgespalten ist und mit ihrer Spitze nach der Mitte des Stoßes zeigt. Am linken Stoß hat sie ihre feste Einspannung, während ihre Spitze dem auftretenden mittleren Stoßdruck keinen besonderen Widerstand entgegensetzen kann. Punkt II liegt an einer Kohlenlage, deren aufgespaltene Spitze nach dem rechten Stoß zeigt, dort aber nicht eingespannt wird, während der unbeschädigte Teil der Kohlenlage sich nach links in den Stoß hineinsteckt. Weil aber hier die aufgespaltene Kohlenlage des Punktes I vor-

liegt, hat sie zuerst keine besonders starke Einspannung; darum erscheint ihre Härte geringer als die des Punktes I. Bei Punkt III sind die Verhältnisse der Einspannung für die Möglichkeit der Entspannung am ungünstigsten. Rechts geht die Kohlenlage sofort in den festen Stoß, und links zeigt sie keine Aufspaltung, beides Umstände, die sich dann für Punkt III in der größten Härte am Ortsstoß auswirken. Am schärfsten macht sich die Bedeutung der Art der Einspannung der einzelnen Kohlenlage im Stoß bei Punkt IV geltend. Hier tritt sie mit ihrer Schmalseite am Stoß hervor. Im Verhältnis zu den Punkten I, II und III ist die Fläche ihrer Entspannung gering. Außerdem ist ihre Stellung im Stoßverband derart, daß sich die einzelnen Kohlenlagen gegenseitig stützen. Sie hat von den vier Meßpunkten die größte Härte.

Wenn die Auflockerung der Kohle im Ortsstoß zum Teil auf die elastische Entspannung der Kohle zurückzuführen ist, so darf man den Einfluß der Streckendynamik nicht verkennen. Wenn auch das Hangende und Liegende eine festere Beschaffenheit hatten, so ist auf Grund der Erfahrungen doch anzunehmen, daß beide nach der Fortnahme der Kohle eine elastische Entspannung erfuhren. Es wird sich um beide sofort ein elastischer Spannungsbogen bilden. Nach Abb. 9 drückt der Spannungsbogen des Hangenden in der Mitte am stärksten auf seine Unterstüzung. Die in Abb. 9 auftretenden Druckkräfte gehen strahlenförmig über den Ortsstoß hinweg, wobei die Weite ihrer Strahlung von ihrer Stärke abhängt. Es entwickelt sich im Ortsstoß eine in Abb. 10 angedeutete Entspannungszone. Hieraus ist erklärlich, daß die Entspannung in der Mitte des Ortsstoßes durch die geringste Härte angezeigt wird.

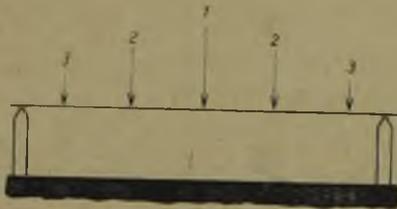


Abb. 9. Größe der auf ihre Unterstüzung wirkenden Druckkräfte.

Nachdem der gerade Stoß gemäß Abb. 8 eingemessen worden war, wurde der Ortsstoß entsprechend Abb. 11 rund gesetzt. Die Meßpunkte hatten dieselben Stellungen und Entfernungen wie beim geraden Stoß. Die Messung des Rückpralls ergab folgende Werte: Punkt I = 26%, Punkt II = 30%, Punkt III = 42%.

Daraus ersieht man, daß es nicht gleichgültig ist, wie der Hauer den Stoß anfaßt und bearbeitet. Bei einer Rundstellung des Ortsstoßes in einem Auf- oder Abhauen nimmt er die entspannte Kohle heraus und erhält einen festen Stoß. Überall wo der Hammer angesetzt wird, ist die Kohle fest. Nur durch Hergabe einer größeren Kraft vermag jetzt der Hauer den Stoß zu bearbeiten, und der Erfolg ist mengenmäßig gesehen geringer. Ohne Kenntnis der Ver-

hältnisse besteht die Gefahr, daß der Hauer mit rundem Stoß arbeitet, weil er durch einen Trugschluß dazu verleitet wird.



Abb. 10. Rechtwinklige Strahlung der Druckkräfte aus Abb. 9 über den Kohlenstoß.

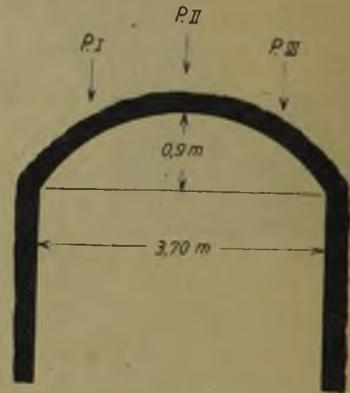


Abb. 11. Aufhauen mit rundem Stoß und Härtepunkten.

Härtmessungen im Streb.

Die Härtmessung wurde in dem Gaskohlenflöz Zollverein 6 in einem Streb mit westlichem Verhieb vorgenommen. Die örtlichen Strebverhältnisse veranschaulicht Abb. 12. In Abb. 13 wird der Einbruch gezeigt, in dem die Messungen vorgenommen wurden. Es kam darauf an, festzustellen, welche Bedeutung die Arbeitsrichtung des Hauer von einem Einbruch aus hat.

Bevor auf die Messung näher eingegangen wird, muß noch einiges zu den verschiedenen Arten von Kohlenlagen gesagt werden, die durch die Herstellung eines Einbruchs am Kohlenstoß entstehen. Allgemein treibt der Hauer bei Beginn seiner Arbeit am geraden Stoß einen Einbruch in diesen hinein. Abb. 14 stellt die Einbruchverhältnisse der Abb. 13 in bezug auf die Schlechte I der Abb. 12 da. Durch den Einbruch werden die Kohlenlagen geschnitten. Es kann der Hauer nach Abb. 14 in Richtung a oder b arbeiten. Greift er den Kohlenstoß in Richtung a an, so hat er Lagen vor sich, die durch den Einbruch durchschnitten und aus dem festen Stoßverband gelöst sind. Die so abgetrennten Lagenstücke laufen in Richtung a am Stoß aus. Es sind

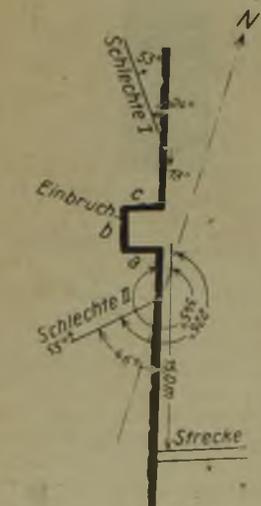


Abb. 12. Schlechtenbild und Einbruch in Flöz Zollverein 6.

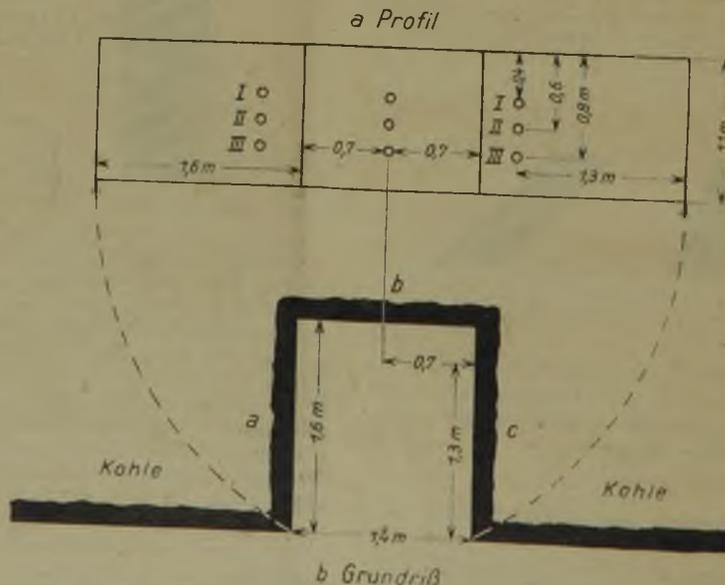


Abb. 13. Härtepunkte im Einbruch von Flöz Zollverein 6.



Abb. 14. Abbaustoß im Grundriß mit offenen Lagen a und Stecklagen b.

»auslaufende oder offene Lagen«. Sie werden nur durch Anhaftung und Einspannung zwischen dem Nebengestein und den andern Lagenresten gehalten. Andere Verhältnisse findet der Hauer vor, wenn er in Richtung *b* arbeitet. Auch hier sind die Kohlenlagen durch den Einbruch geschnitten, aber im Gegensatz zu den Lagen in Richtung *a* ziehen oder stecken sie sich immer tiefer in den Stoß hinein. Man hat es mit »Stecklagen« zu tun. Infolge ihrer Einspannung und Stützung im Stoß setzen sie dem Hauer bei der Hereingewinnung einen größeren Widerstand entgegen als die offenen Lagen in Richtung *a*.

Die Hartemessungen der Abb. 13 wurden in einem frisch hergestellten Einbruch vorgenommen, so daß die Stoßflächen durch längeres offenes Stehen nicht beeinflusst waren. Die Einbruchtiefe betrug 1,6 m und die Breite 1,4 m. Es wurden an jeder Einbruchseite drei Meßpunkte angeordnet (s. Profil Abb. 13). Die Höhen der Punkte I, II und III waren an allen drei Einbruchseiten gleich. Die Punkte der Seiten *a* und *c* befanden sich 1,3 m von der vorderen Abbaustoßkante entfernt, während die Punkte der Einbruchseite *b* in der Mitte dieser Seite lagen. Die Messung hatte folgendes Ergebnis:

Seite	Punkt	Rückprall %
a	I	33
a	II	30
a	III	27
b	I	29
b	II	34
b	III	23
c	I	37
c	II	44
c	III	35

Aus den gefundenen Werten lassen sich die mittleren Härten errechnen. Man kann hierzu zwei Wege beschreiben. Der erste Weg ist wie folgt: Punkt I liegt überall 40 cm unter dem Hangenden; der Abstand von Punkt I bis II beträgt 20 cm, so daß für P I ein Einflußweg von 40 cm plus $\frac{1}{2} \cdot 20 = 50$ cm zur Anwendung kommt. Für P II entsteht ein Einflußweg von halber Entfernung von P I bis P II plus halber Entfernung bis P III = $\frac{1}{2} \cdot 20 + \frac{1}{2} \cdot 20 = 20$ cm. Punkt III erhält seinen Einflußweg aus halber Entfernung von P II bis P III plus Abstand von P III bis zum Liegenden = $\frac{1}{2} \cdot 20 + 30 = 40$ cm.

Es wurden folgende mittlere Härten gefunden:

Seite	Punkt	Einflußweg (cm)	Werte
a	I	50	$50 \text{ cm} \cdot 33\% = 1650$
a	II	20	$20 \text{ „} \cdot 30\% = 600$
a	III	40	$40 \text{ „} \cdot 27\% = 1080$
		110 cm	= 3330

$3330 : 110 = 30,3\%$ mittl. Härte für Seite a

Seite	Punkt	Einflußweg (cm)	Werte
b	I	50	$50 \text{ cm} \cdot 29\% = 1450$
b	II	20	$20 \text{ „} \cdot 34\% = 680$
b	III	40	$40 \text{ „} \cdot 23\% = 920$
		110 cm	= 3050

$3050 : 110 = 28\%$ mittl. Härte für Seite b

Seite	Punkt	Einflußweg (cm)	Werte
c	I	50	$50 \text{ cm} \cdot 37\% = 1850$
c	II	20	$20 \text{ „} \cdot 44\% = 880$
c	III	40	$40 \text{ „} \cdot 35\% = 1400$
		110 cm	= 4130

$4130 : 110 = 37,5\%$ mittl. Härte für Seite c

Ein zweites Verfahren, die mittlere Härte zu errechnen, geht folgendermaßen vor: Für jeden Punkt wird für jede Seite die Hälfte seines Abstandes vom nächsten Punkt als Einflußweg betrachtet und gerechnet. Dadurch werden die Einflußwege für alle Punkte gleich, und es ergeben sich dann folgende mittlere Härten:

Seite	Punkt	Einflußweg (cm)	Werte
a	I	20	$20 \text{ cm} \cdot 33\% = 660$
a	II	20	$20 \text{ „} \cdot 30\% = 600$
a	III	20	$20 \text{ „} \cdot 27\% = 540$
		60 cm	= 1800

$1800 : 60 = 30\%$ mittl. Härte für Seite a

Seite	Punkt	Einflußweg (cm)	Werte
b	I	20	$20 \text{ cm} \cdot 29\% = 580$
b	II	20	$20 \text{ „} \cdot 34\% = 680$
b	III	20	$20 \text{ „} \cdot 23\% = 460$
		60 cm	= 1720

$1720 : 60 = 28,6\%$ mittl. Härte für Seite b

Seite	Punkt	Einflußweg (cm)	Werte
c	I	20	$20 \text{ cm} \cdot 37\% = 740$
c	II	20	$20 \text{ „} \cdot 44\% = 880$
c	III	20	$20 \text{ „} \cdot 35\% = 700$
		60 cm	= 2320

$2320 : 60 = 38,6\%$ mittl. Härte für Seite c

Der praktische Wert der zweiten Berechnungsart liegt darin, daß jede Seite einen gleich großen Einflußweg erhält, so daß eine Verwischung durch den größeren Abstand vom Hangenden oder Liegenden in den Berechnungsgrößen nicht entsteht. Die größeren Abstände der Meßpunkte vom Nebengestein als untereinander werden durch die Meßtechnik und die Flözmächtigkeit bedingt.

Aufgabe der Messung war, festzustellen, welchen unterschiedlichen Hartewiderstand der Hauer beim Arbeiten mit offenen oder Stecklagen habe. Hieraus ist dann die falsche oder richtige Arbeitsweise zu entnehmen. Nach dem Rechnungsverfahren I ist die mittlere Härte von Seite *c* (Stecklage) $37,5 - 30,3 = 7,2\%$ (Rückprall oder Härte) größer als die der Seite *a* (offene Lage). Auf Hundert bezogen bedeutet dieses ein Mehr von $23,7\%$. Nach dem Rechnungsverfahren II ist der Unterschied zwischen den Seiten *c* und *a* $38,6 - 30,3 = 8,3\%$ oder auf Hundert bezogen $27,3\%$. Das Mehr der mittleren Härte ist nach dem letzteren Rechnungsverfahren stark ein Viertel größer als das der offenen Lagen. Setzt man dem Mehr an Härte ein Mehr an Kraft gleich, die der Hauer bei gleicher mengenmäßiger Leistung hergeben muß, so bedeutet dieses in erster Linie für den Mann eine unwirtschaftliche Arbeitsweise, die für ihn auf die Dauer eine Minderung seiner Leistungsfähigkeit, also seinen vorzeitigen Verschleiß im Gefolge hat.

Aus den Ergebnissen der einzelnen Hartepunkte erkennt man für jede Seite, daß die Härte am Liegenden durchweg niedriger erscheint als bei den andern Punkten. Es liegt hier eine innere Gesetzmäßigkeit vor, die darin besteht, daß die Kohle auf Grund der Schlechte I (Abb. 12) durch die Abbaudynamik am Liegenden eine stärkere Fließbewegung zum offenen Grubenraum hat als am Hangenden. Bedingt wird dies dadurch, daß die Schlechte I zum Grubenraum hin einfällt und der Stoß-Schlechten-Winkel spitz ist.

Eine andere Messung in demselben Flöz wurde in einem Streb mit östlicher Verhiebrichtung vorgenommen. Es galt hier zu ermitteln, wie die Arbeitsbedingungen beim Herstellen eines Einbruchs mit rundem und eckigem Vortrieb waren. Der Einbruch wurde zuerst, wie Abb. 15 zeigt, bis auf 1 m Tiefe eckig vorgetrieben, alsdann fand seine runde Vertiefung bis zu 1,6 m statt. Es wurden zwei Meßpunkte in die senkrechte Mittellinie des Einbruchs gelegt.

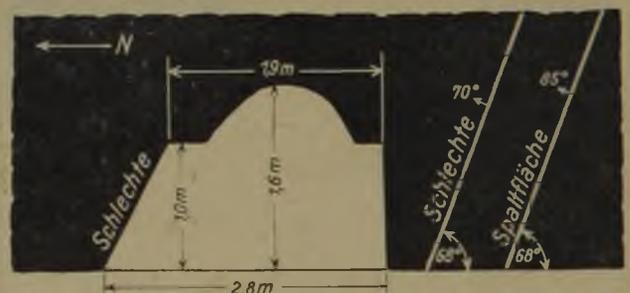


Abb. 15. Runder Einbruch im Grundriß.

Der Abstand der Punkte betrug vom Hangenden und Liegenden je 0,4 m, der der Punkte voneinander 0,3 m. Die gefundenen Hartewerte betragen für Punkt I (oben) 41% , Punkt II (unten) 40% . Der Einflußweg je Punkt war $40 \text{ cm} + 15 \text{ cm} = 55 \text{ cm}$, so daß sich folgende mittlere Härte ergab:

Punkt I	$55 \text{ cm} \cdot 41\% = 2255$
„ II	$55 \text{ „} \cdot 40\% = 2200$
110 cm = 4455	

$4455 : 110 = 40,5\%$ mittlere Härte

Der Einbruch wurde dann eckig bis auf 1,6 m Tiefe gebracht (Abb. 16), wobei man folgende Werte fand: Punkt I = 18%, Punkt II = 36% Rückprall. Die Rechnung ergab nachstehende mittlere Härte:

$$\begin{aligned} \text{Punkt I} &= 55 \text{ cm} \cdot 18\% = 990 \\ \text{„ II} &= 55 \text{ „} \cdot 36\% = 1980 \\ \hline &110 \text{ cm} &= 2970 \\ &2970 : 110 = 27\% \text{ mittlere Härte.} \end{aligned}$$

Aus dem Vergleich beider Messungen geht hervor, daß die Herstellung des Einbruches mit rundem Vortrieb für den Hauer unwirtschaftlich ist. Er muß vor allen Dingen im Einbruch die Korbseite, in diesem Fall die rechte Seite, stets eckig vorsetzen. Der Stoß-Schlechten-Winkel von 68° ist als ungünstig zu bezeichnen. Nach Übertragung der Schlechten aus der Abb. 12 hat man es hier mit der dort gezeigten Schlechte II zu tun, während Schlechte I in Form geringer Schlechtensplitter kaum in die Erscheinung trat. Obgleich Schlechte I nicht hervortrat, Schlechte II einen ungünstigen Stoß-Schlechten-Winkel aufwies, war der Gang der Kohle nicht ungünstig, weil der Stoß durch eine ausgedehnte Druckrißbildung aufgelöst wurde. (Bemerkt sei, daß ich hier bewußt von dem Ausdruck »Drucklage« als Riß abgehe, weil der Hauer am Stoß unter Lage stets einen Körper und keinen Riß versteht. So ist bei ihm die Drucklage ein Kohlenkörper, der durch Druck erzeugt ist und vielfach noch unter Druck steht.) Im westlichen Streb fand auf Grund der Schlechte I ein günstiges Gleiten der Kohle zum offenen Streb hin statt, was zur Folge hatte, daß die Kohle dem Gebirgsdruck entwich und eine ausgesprochene Druckrißbildung unterblieb. Weil im östlichen Streb die Kohle an Schlechten entlang nicht gleiten konnte, wurde sie dem Gebirgsdruck stärker ausgesetzt, der zu ihrer Auflösung durch Druckrisse führte.

Was aber sagen die gefundenen Härten? Zunächst bestätigen sie wieder die Tatsache, daß eine Rundung des Stoßes gleichbedeutend mit der Erhöhung seiner Härte ist. Der Unterschied beträgt auf Hundert bezogen im zuletzt gezeigten Fall rd. 50%. Bemerkenswert sind die Härten in dem eckigen Einbruch (Abb. 16): Punkt I = 18 und Punkt II = 36% Rückprall. Diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, daß die Kohlenlagen infolge des ungünstigen Stoß-Schlechten-Winkels nicht zum offenen Grubenraum gleiten konnten, sondern durch eine ausgedehnte Druckrißbildung aufgelöst wurden, wobei das Hangende in erster Linie die auflösende Ursache war, während das Liegende infolge seiner festen Beschaffenheit sehr wenig wirkte; so kam es, daß in der Tiefe des Stoßes die Auflösung vom Hangenden zum Liegenden vor sich ging und darum die Entspannung am Hangenden als geringere Härte erschien.

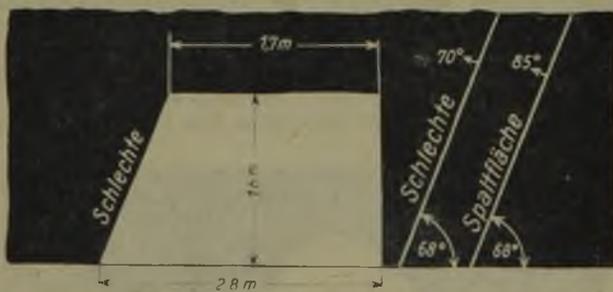


Abb. 16. Eckiger Einbruch (Grundriß).

Nach Abb. 16 hat der Hauer den linken Stoß etwas vorgesetzt. Er nutzte hier bewußt das Vorhandensein der Schlechte bei der Gewinnungsarbeit aus, obwohl eine gute Druckrißbildung vorhanden war. Vom Standpunkt der technischen Ausführung der Arbeit war dies richtig, weil er die Kohlenlagen dadurch besser anfassen konnte. Würde er nach rechts gearbeitet haben mit der Absicht, die vorhandenen Schlechten zu benutzen, hätte er die äußere Arbeitskante zurücklassen müssen und säße dann ständig in einem toten Winkel, was für den Arbeitsablauf ungünstig gewesen wäre. Es blieb zu untersuchen, welcher der Stöße die geringere Härte hatte. Dies geschah in einem anderen Einbruch desselben Strebs, etwa 250 m unterhalb des ersten. In dem zweiten Einbruch, der 20 m oberhalb der Grundstrecke lag, wurde die Messung wie nach Abb. 13 vorgenommen. Dabei hatte Seite a 24%, Seite b 33% und Seite c 28% Rückprall. Infolge der Nähe der Grundstrecke war die

Druckrißbildung nicht so stark wie in Abb. 16. Die Seite b hatte eine mittlere Härte von 33% Rückprall, während die gleiche Seite in Abb. 16 nur 27% Rückprall zeigte. Dies ist ein Zeichen dafür, daß das Druckgewölbe am Abbaustoß nicht in einer geraden Linie verlief, sondern bogenförmig in die Tiefe des Stoßes ging.

Die Frage, welcher Seitenstoß im Einbruch die geringere Härte habe, ließ sich wie folgt beantworten: Seite a in Abb. 17 hatte 24 und Seite c 28% Rückprall. Diese Seiten auf die Abb. 16 übertragen, geben an, daß entsprechend der geringeren Härte eigentlich die rechte Einbruchseite hätte vorgesetzt werden müssen, aber, wie bereits erklärt, wäre dieses arbeitstechnisch falsch gewesen.

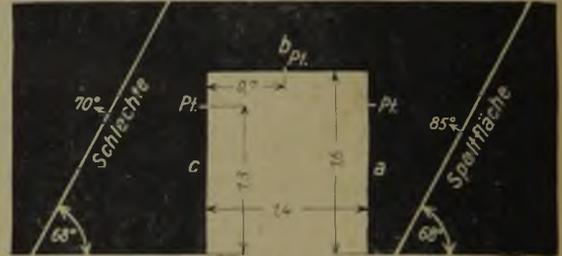


Abb. 17. Einbruch mit Härtepunkten und Schlechtenverlauf.

Während bisher bei den Untersuchungen des runden Stoßes dieser stets in Richtung von Stoß zu Stoß rund gemacht wurde, war bei einer weiteren Messung die Rundung vom Hangenden zum Liegenden durchgeführt worden. Die Messung fand in dem Fettkohlenflöz Robert der oberen Fettkohlengruppe statt. Das Flöz hatte eine Mächtigkeit von 1,7 m und besaß einige dünne Bergmittelstreifen, die Veranlassung gaben, die Meßpunkte vom Hangenden und Liegenden aus und untereinander mit ungleichem Abstand zu legen. Es wurde zuerst der glatte Abbaustoß gemessen (Abb. 18). Weil die Kohlenförderung auf der Mittagsschicht erfolgte, hatte der Stoß etwa 10 Stunden gestanden. Die mittlere Härte betrug bei dieser Messung 25% Rückprall. Dann wurde der Stoß, wie Abb. 19 zeigt, rund gesetzt. Die Meßpunkte blieben in der gleichen Höhe und ergaben eine mittlere Härte von 36,3% Rückprall. Daraufhin trieb man einen eckigen Einbruch von 0,65 m Tiefe vor. Auch hier befanden sich die Meßstellen in den vorherigen Stellungen, und es stellte sich eine mittlere Härte von 24,5% ein. Die Härten der beiden geraden Stöße kann man als annähernd gleich betrachten. Höher liegt wieder die mittlere Härte des runden Stoßes. Bei 11% mehr Rückprall macht dies auf Hundert bezogen ein Mehr von 45,2% aus. Die Lehre aus diesen Messungen ist: Es darf nicht mit rundem Stoß gearbeitet werden. Überall dort, wo eine Rundung im Stoß angetroffen wird, arbeitet der Hauer mit einem größeren Widerstand.

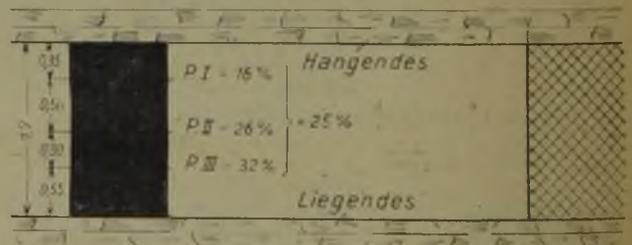


Abb. 18. Messung am vorderen glatten Stoß in Flöz Robert.

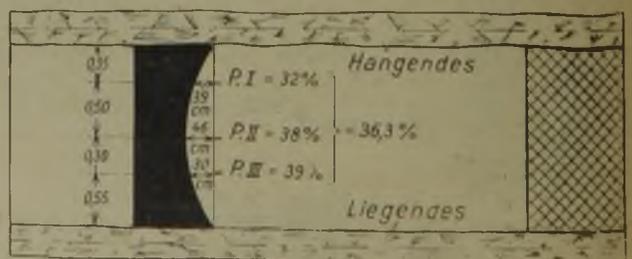


Abb. 19. Der Stoß nach Abb. 18 vom Hangenden zum Liegenden rund gesetzt.

Zusammenfassung.

Nach kurzen allgemeinen Ausführungen über Messungen am Kohlenstoß wird gezeigt, daß man mit Hilfe des Bergwerkduroskops Härtemessungen am Kohlenstoß vornehmen kann, die es ermöglichen, die jeweiligen Härten und damit verbunden auch die Festigkeiten festzustellen. Meßergeb-

nisse am eckigen und runden Stoß weisen erhebliche Unterschiede auf, deren rechnerische Auswertung die Bedeutung erkennen läßt, die der Form — rund oder eckig — der Arbeitsstelle am Kohlenstoß zukommt, so daß die Arbeit in den Schlußsatz ausklingt: Es darf nicht mit rundem Stoß gearbeitet werden!

La-Mont-Kessel¹.

Von Oberingenieur Dipl.-Ing. Kurt Wartenberg, Essen,

Das Kesselsystem, Aufbau und Betriebsverhalten.

Das kennzeichnende Merkmal des La-Mont-Kessels ist die Umwälzung des Kesselwassers mit Hilfe einer besonderen Umwälzpumpe. Abb. 1 zeigt das Schaltschema eines Zwangumlaufkessels, an welchem der Wasserweg unschwer verfolgt werden kann. Die Umwälzpumpe regelt die umlaufende Wassermenge und vor den einzelnen Rohrsträngen angeordnete Drosseln regeln die Wasser-Verteilung. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß jeder Rohrstrang die seiner Wärmebelastung entsprechende Wassermenge erhält und unzulässige Erhöhungen der Rohrwandtemperatur vermieden werden. In das Wassermumlaufsystem ist die Kesseltrommel eingeschaltet, der die Aufgabe der Scheidung von Wasser und Dampf und die Aufnahme des Speisewassers zufällt. Bei dauernd gesichertem Wasserüberschuß kann daher unbedenklich wie bei Wasserrohrkesseln mit natürlichem Umlauf chemisch aufbereitetes Wasser gespeist und mit Salzen angereichertes Kesselwasser abgeschlämmt werden.

leitet, im Kesselbetrieb alle Brennstoffsorten nutzbar zu machen, die aus irgendwelchen Gründen anderen Zwecken nicht mehr dienstbar gemacht werden können; d. s. namentlich solche Minderprodukte, die bei der Gewinnung und Aufbereitung der Förderkohle anfallen. Von diesem Gedanken ausgehend sind heute Feuerungsarten entwickelt worden, die es gestatten, jedes Produkt — unabhängig davon, in welcher Form es zur Verfügung steht, welche Zünd- und Brenneigenschaften es besitzt oder wie sein Aschenverhalten ist — mit billigen Mitteln bei bestmöglichem Wirkungsgrad zu verfeuern.

Das Bindeglied zwischen Feuerung und Kesselheizfläche ist die Brennkammer, der die Aufgabe obliegt, einen vollkommenen Ausbrand jedes Brennstoffteilchens und der sich bildenden Gase zu gewährleisten, womit eine möglichst günstige Angleichung der Brennkammerform an die Flammenbildung und ein organischer Aufbau von Feuerung, Brennkammer und Heizfläche angestrebt werden müssen. Bei der Verfeuerung wenig zündwilliger Brennstoffe — d. h. aschen- oder wasserreicher Brennstoffe oder magerer Kohlenarten — sind außerdem zweckentsprechende Zündmaßnahmen zu treffen, da u. U. bei Außerachtlassung dieser Forderung ein ordnungsmäßiger Feuerungsbetrieb in Frage gestellt werden kann. Ein weiterer wesentlicher Einfluß auf die Brennkammerform und damit auf die Heizflächengestaltung geht von der Brennstoffasche aus, die z. T. als Staub in plastischer oder flüssiger Form vom Rauchgasstrom mitgeführt wird und Brennkammer und Heizfläche verschlackt.

Bei der Verfeuerung der Kohle auf dem Rost und in der Schwebel gehen aber auch gleichzeitig, sämtliche flüchtigen Bestandteile der Brennstoffasche in den Rauchgasstrom über, die dann entsprechend dem Abfall der Rauchgastemperatur kondensieren und sich an den Heizflächen je nach ihrer physikalischen Beschaffenheit als feste Schalen, Pulver oder sogenannte Schlackenbärte ansetzen. Die Kondensation der im Rauchgasstrom vorhandenen dampfförmigen Aschensalze erfolgt in jedem Dampfkessel, da die Rauchgase auf Grund des Wärmeentzuges durch die Heizflächen stets unter die Kondensationstemperatur auch der niedrigst siedenden Fraktionen abgekühlt werden. Mit einem Kessel können also nur lange Betriebszeiten erreicht werden, wenn bei der Gestaltung der Heizfläche auf das Aschenverhalten entsprechend Rücksicht genommen wurde.

Die hier aufgezeichneten Zusammenhänge zwischen Brennstoff, Feuerung, Aschenverhalten, Brennkammer- und Kesselgestaltung lassen erkennen, welche Forderungen beim Aufbau der Heizflächen zu berücksichtigen sind und daß möglichst wenig Bindungen an das Umlaufsystem nur erwünscht sein können. Der Vorteil aller Zwanglaufsysteme ist aber gerade die vollkommene Freiheit in der Gestaltung und Anordnung der Heizfläche und die Unabhängigkeit von den für das Naturumlaufsystem erforderlichen Auftriebskräften, so daß bei der Wahl des Kesselsystems der Zwanglaufkessel in dieser Hinsicht den Vorzug verdient.

Die Bemessung der Leistung je Kesseleinheit erfolgt vor allem im Hinblick auf die Gesamtgröße des Werkes und die Schluckfähigkeit der zugeordneten Maschinen. Daneben sind noch andere Faktoren, wie Größe der Ausbaustufen, Belastung, Bereitschaftshaltung, Brennstoffgrundlage und viele örtlich bedingte Verhältnisse, zu berücksichtigen. Unverkennbar ist bei jeder Planung das Streben nach einer möglichst geringen Kesselzahl, d. h. möglichst großer Leistung je Kesseleinheit. Aus Herstellungs- und Preisgründen ist es aber nicht möglich, daß der Trommelinhalt mit der Kesselleistung verhältnismäßig ansteigt, was mit Rücksicht auf die wasser- und dampffreie Trommelbelastung und damit auf die Dampffreiheit gefordert werden müßte.

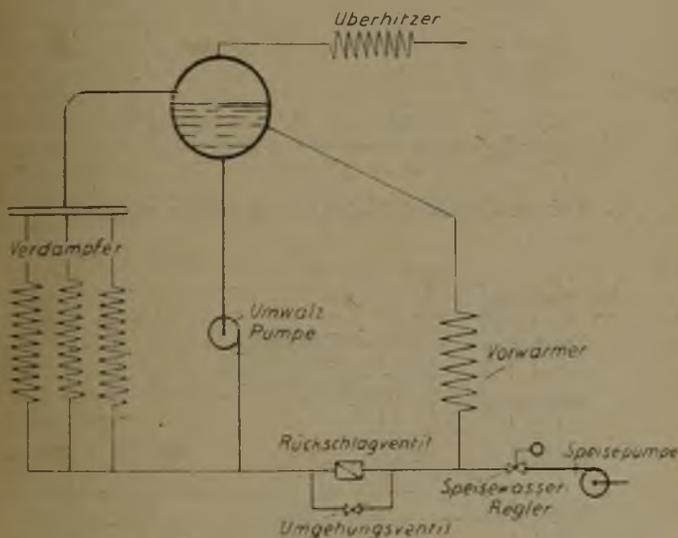


Abb. 1. Schaltschema eines Zwangumlaufkessels.

Im Gegensatz zu den Umlaufkesseln stehen die Zwangdurchlaufkessel, bei welchen das Wasser mit der Speisepumpe durch die hintereinander geschalteten Vorwärmer, Verdampfer und Überhitzer gedrückt wird, so daß bei Speisung chemisch aufbereiteten Wassers die Ausscheidung der Salze im beheizten Rohre stattfinden würde. Der Betrieb von Zwangdurchlaufkesseln verlangt daher salzarmes Speisewasser, d. h. Kondensat oder Destillat. Um den Speisewasservorwärmer, im besonderen bei Schwachlastbetrieb, zu schützen, ist die Druckleitung der Umwälzpumpe mit der Druckleitung der Speisepumpe verbunden. Bei fallendem Speisepumpendruck öffnet sich das Rückschlagventil der Verbindungsleitung, und ein Teil der Umwälzwassermenge wird durch den Vorwärmer gedrückt, so daß bei einem durch Drosselung einzustellenden Schwachlastbetrieb der Vorwärmer mit einer gleichbleibenden Wassermenge versorgt wird. Die Verbindungsleitung dient gleichzeitig dazu, das Umlaufsystem bei Ausfall der Umwälzpumpe durch die Speisepumpe mit Wasser zu versorgen, wodurch auch für die Verdampfungsheizfläche ausreichender Schutz gewährleistet ist.

Vollkommene Anpassung der Kessel an die Feuerung ist eine Forderung der modernen Feuerungstechnik. Die deutsche Energiewirtschaft wird von dem Gedanken ge-

¹ Vortrag, gehalten im Haus der Technik, Essen, am 12. Mai 1942.

In welchem Verhältnis der Trommelinhalt zur Dampfleistung des Kessels steht, läßt Abb. 2 erkennen. Für eine große Zahl ausgeführter neuzeitlicher Eintrommelkessel wurde der spezifische Wert Trommelinhalt je t Dampfleistung gebildet und in dem Schaubild in Abhängigkeit von der höchsten Dauerleistung aufgetragen. Aus dem Linienzug ist zu ersehen, daß bei gleicher Wasserumlaufzahl die spezifische Trommelbelastung durch das Umlaufwasser bei einer Kesselleistung von 140 t/h etwa 10 mal so groß ist wie bei einem Kessel für eine Leistung von 10 t/h. Diese Verhältnisse müssen sich auf die Dampfreinheit aber ungünstig auswirken und es wird notwendig, die Trommel von ihrer Hauptaufgabe, die Scheidung von Dampf und Wasser zu bewirken, z. B. durch eine Ausschaltung aus dem Wasserumlauf zu entlasten.

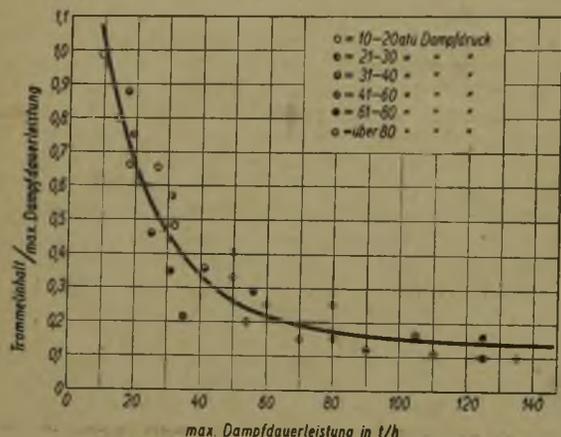


Abb. 2. Spezifischer Trommelinhalt in Abhängigkeit von der Dampfleistung.

Zur Beschleunigung der Trennung von Dampf und Wasser wird in vielen Fällen die Trommel mit Einbauten versehen, die u. a. auch das Überreißen von Kesselwasser in den Überhitzer verhindern sollen. Diese Maßnahme kann jedoch nur als Notbehelf angesehen werden und dürfte nicht als Konstruktionselement eines Kessels gelten. Eine wirksame Entlastung der Trommel wird dagegen durch die sogenannten Vorabscheidertrommeln bewirkt. Die Ausschaltung der Trommel aus dem Wasserumlauf bedingt die Einfügung von Zwischensammlern und Rücklaufrohren, wobei sich einzelne Wasserkreisläufe ergeben. Bei gleichzeitiger Verminderung des freien Querschnitts der Überströmrohre zur Kesseltrommel im Verhältnis zum Querschnitt der Verdampferrohre wird dann erreicht, daß der Trommel nur ein spezifisch leichtes Dampfwassergemisch mit hohem Dampfgehalt zugeführt wird und das Wasser unter Umgehung der Trommel durch die unbeheizten Fallrohre wieder in die unteren Sammler gelangt.

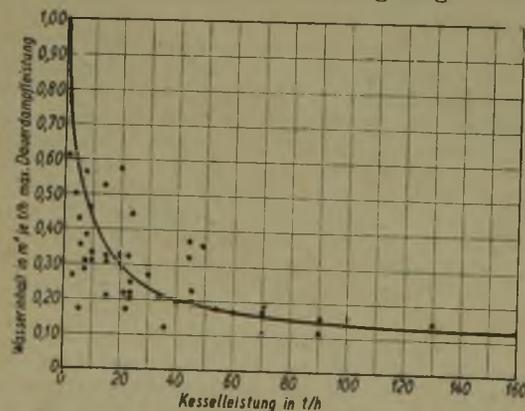


Abb. 3. Wasserinhalt von La-Mont-Kesseln.

Für die Zwangumlaufkessel ergibt sich grundsätzlich das gleiche Bild. In Abb. 3 ist der Wasserinhalt einer Anzahl ausgeführter Kessel in Abhängigkeit von der Dampfleistung aufgetragen. Der Forderung nach einer Entlastung der Trommeln von zu hohem Wasserdurchfluß wird das Zwangumlaufsystem aber durch die Steuerung und zwangläufige Verteilung des Umlaufwassers auf die einzelnen Heizflächen und die dadurch ermöglichte weitgehende Ver-

minderung der Wasserumlaufzahl gerecht. Die Grenze der Trommelentlastung wäre erreicht, wenn die Zulaufgeschwindigkeit des Wassers zur Trommel = 0 würde. Ein ausreichender Wasserüberschuß muß jedoch dauernd gesichert sein, damit man bei Speisung chemisch aufbereitetes Wasser die Anreicherung des Kesselwassers an Salzen durch Abschlämmen zu beherrschen vermag.

Abb. 4 veranschaulicht die übliche Anordnung der Umlaufquerschnitte. Dadurch wird erreicht, daß die beheizten Rohre mit hohen Geschwindigkeiten arbeiten, die unbeheizten Überströmrohre zur Trommel jedoch durch starke Querschnittserweiterungen mit möglichst kleinen Geschwindigkeiten, so daß sich die Überströmgeschwindigkeit des Wassers zur Trommel weitgehend dem Wert 0 nähert und unerwünschte Wasserbewegungen an der Grenze zwischen Wasser- und Dampfinhalt der Trommel vermieden werden. Die horizontale Anordnung der Überströmrohre ergibt außerdem eine Trennung von Dampf und Wasser schon vor Eintritt in die Trommel. Die Anforderungen an die Dampfreinheit können gar nicht hoch genug gestellt werden, wie die Erfahrungen aus dem Turbinenbetrieb zeigen.

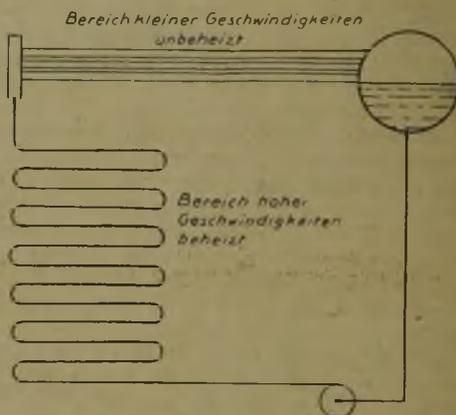


Abb. 4. Geschwindigkeiten im Wasserumlauf.

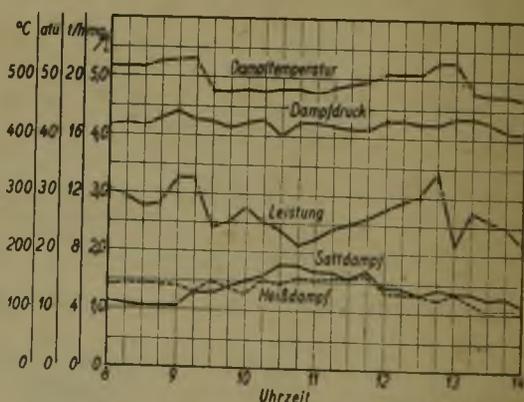


Abb. 5. Salzgehalt im Dampf eines La-Mont-Kessels.

In Abb. 5 sind die Ergebnisse einer Versuchsreihe dargestellt, die an einem La-Mont-Kessel gewonnen wurden. Der Kessel ist für eine höchste Dauerleistung von 12 t/h ausgelegt, bei einem Dampfdruck von 42 atü und einer Dampf Temperatur von 480° C. Über der Versuchszeit sind die jeweilige Kesselleistung, Dampfdruck, Dampf Temperatur und der Salzgehalt im Satttdampf sowie Heißdampf aufgetragen. Die aus dem Schaubild ersichtlichen Belastungsschwankungen sind betrieblich bedingt. Der Verlauf der Temperaturkurve entstand durch zeitweiliges Zu- und Abschalten des Heißdampf Temperaturreglers.

Die Regelung der Heißdampf Temperatur erfolgt durch Einspritzen von Speisewasser, und es sollte untersucht werden, ob diese Art der Temperaturregelung von Einfluß auf die Dampfreinheit ist. Die Linien des Salzgehaltes im Dampf kondensat zeigen die völlige Unabhängigkeit der Dampfreinheit von der Belastung. Um den Einfluß von Belastungsstößen beurteilen zu können, wurde die Kesselleistung plötzlich um rd. 50% der höchsten Dauerleistung gesteigert, was einen Druckabfall von 42 atü auf 37 atü oder 12% des Nenndruckes zur Folge hatte. Auch bei

diesen Stoßbelastungen blieb die Dampfreinheit unverändert. Leider war es bei diesen Untersuchungen nicht möglich, den Einfluß der Kesselwasserdichte auf die Reinheit des Dampfes zu bestimmen.

Die Kesselwasserzusammensetzung war bei den Versuchen etwa folgende:

Dichte	$^{\circ}\text{Bé}$	0,1
P-Wert	$\text{cm}^3/100$	7,5
M-Wert	$\text{cm}^3/100$	8,1
NaOH	mg/l	268
Na ₂ CO ₃	mg/l	74
Alkalitätszahl		269

Bei zahlreichen anderen Untersuchungen konnte jedoch festgestellt werden, daß diese Dampfreinheit auch bei wesentlich höheren Kesselwasserdichten erreicht wurde.

Eine andere von uns untersuchte Anlage wird mit einer Wasserdichte von im Mittel 1°Bé gefahren. Der hier festgestellte Salzgehalt des Dampfes ist sehr gering. Dennoch wurden die Versuche veranlaßt durch den Umstand, daß die nachgeschalteten Turbinen in kurzer Zeit versalzen und zur Spülung außer Betrieb genommen werden mußten. Wenn auch die Erfahrung die Vermutung aufkommen läßt, daß die schnelle Versalzung der Turbinen nicht nur durch die Höhe des Salzgehaltes im Dampf bestimmt ist, sondern auch durch die Art der mitgeführten Salze, die ihrerseits durch die Kesselwasserzusammensetzung beeinflusst wird, muß die Forderung nach größtmöglicher Reinheit des Dampfes aufrechterhalten werden, da größte Dampfreinheit den sichersten Schutz gegen Turbinenversalzung bietet.

Als Nachteil aller Zwanglaufkessel, im besonderen des Zwangdurchlaufkessels, wird stets die geringe Speichervermögen dieses Kesselsystems angesehen. In seinen Untersuchungen über die Speichervermögen der Dampfkesselanlagen hat Rosahl auf die Bedeutung dieser Fragen hingewiesen und aufgezeichnet, in welchen Belastungsfällen eine Mehrdampferzeugung durch die Steigerung der Feuerungsleistung nicht mehr gelingt, also die Möglichkeit der Speicherdampfentnahme durch Druckabsenkung in Anspruch genommen werden muß.

Das Verhalten eines Wasserrohrkessels bei schwankender Last ist abhängig vom Speichervermögen und damit im wesentlichen von seinem Wasserinhalt. Aus den Anforderungen der Feuerungstechnik an den Kesselbau und beeinflusst durch die Steigerung des Dampfdruckes entwickelte sich der Eintrommelstrahlungskessel. Eine Folge dieser Entwicklung aber ist die starke Verminderung des Wasserinhaltes. Aus Abb. 6 ist diese Entwicklung in den letzten 20 Jahren zu erkennen. Während man bei Viertrommel-Steilrohrkesseln und Schrägrohrkesseln mit längsliegenden Obertrommeln noch mit einem Wasserinhalt zu rechnen hatte, der das 2- bis 3fache der höchsten Dauerleistung ausmachte, beträgt der Wasserinhalt eines modernen Strahlungskessels nur noch das 0,2- bis 0,5fache seiner Dampfleistung. Hieraus ergibt sich eindeutig, daß alle neuzeitlichen Kessel nicht dazu geeignet sind, längere Lastspitzen durch ihr Speichervermögen zu decken. Diese Aufgabe kommt vielmehr der Feuerung zu, welche sie ohne Schwierigkeiten zu lösen vermag.

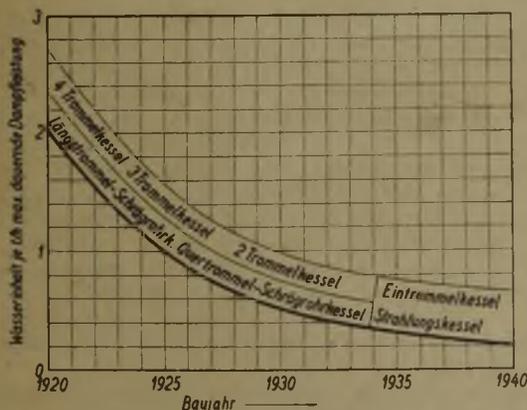


Abb. 6. Wasserinhalt von Naturumlaufkesseln.

die Deckung dieses Bedarfes nur unter Zuhilfenahme der Speichervermögen gelingt. Das Speichervermögen bei gleichem Druckabfall beträgt nun bei La-Mont-Kesseln etwa 60 bis 80% des Speichervermögens von Naturumlaufkesseln, gleiche Kesselleistung vorausgesetzt. Der Grund dafür liegt vor allem in den geringen Rohrdurchmessern und der geringen Zahl der Sammler kleinen Querschnittes.

Bei der Beurteilung des Speichervermögens von Dampfkesseln ist jedoch die zu entnehmende Speicherdampfmenge nicht allein maßgebend — das gesamte Speichervermögen wird bei der in Frage stehenden Belastungsart in nur wenigen Fällen voll in Anspruch genommen —, vielmehr ist dem Betriebsverhalten des Kessels bei der Speicherdampfentnahme zumindest die gleiche Aufmerksamkeit zu schenken. Speicherdampf wird durch Absenken des Kesseldruckes frei, und für die Betriebssicherheit des Kessels, d. h. für die Stetigkeit des Wasserumlaufes ist es nicht ohne Bedeutung, in welcher Zeit diese Speicherdampfmenge entnommen wird, d. h. mit welcher Geschwindigkeit der Druck abfällt. Bei hoher Drucksenkungsgeschwindigkeit steigt die Gefahr der Dampfbildung in den Fallrohren und damit die Störung des Wasserumlaufes. Das Zwangumlaufsystem erlaubt aber bauliche Maßnahmen, die diese Gefahren vermindern und damit die Betriebssicherheit der Anlage bei stoßweise erfolgender Belastung erhöhen. Durch die zwangläufige Umwälzung des Kesselwassers ist die Lage und Höhe der Fallrohre nicht an den Aufbau der Kesselheizfläche gebunden, sondern es ist ohne Schwierigkeit möglich, durch Aufstellen der Umwälzpumpen, z. B. auf der Sohle des Aschenkellers, die Fallrohrhöhe gegenüber einem Kessel mit natürlichem Wasserumlauf wesentlich zu vergrößern.

Welche Auswirkungen diese Maßnahme auf den Wasserumlauf bei fallendem Kesseldruck hat, sei in Abb. 7 dargestellt. Voraussetzung für ungestörten Wasserumlauf ist die Bedingung, daß das im Fallrohr abwärts strömende Wasser an keiner Stelle den Druck unterschreitet, dem es vor Eintritt in das Fallrohr in der Kesseltrommel ausgesetzt war. In der Abb. ist die Druckzunahme über Fallrohrhöhe für einen Kessel mit Naturumlauflauf und für einen Kessel mit Zwangumlauf schematisch dargestellt. Bei verlustloser Strömung ergibt sich am Eintritt in das Steigrohr ein Druck, der gleich ist dem Kesseldruck, vermehrt um den statischen Druck der Wassersäule. Durch die Strömungsverluste (Eintrittsverluste in das Fallrohr, Reibungsverlust im Rohr, Austritt aus dem Rohr und Eintritt in das Steigrohr) vermindert sich dieser Druck entsprechend der eingezeichneten Linie AB. Fällt der Kesseldruck ab, so vermindert sich dieser Enddruck weiter um einen Betrag, der bestimmt ist durch die Strömungszeit im Fallrohr und der Druckabsenkung je Zeiteinheit. Der sich bei einem bestimmten Fall einstellende Enddruck ist durch die Lage des Punktes B' gekennzeichnet.

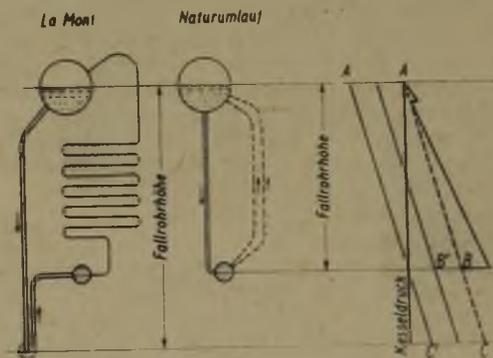


Abb. 7. Druckverlauf in Fallrohren.

Erreicht die spez. Druckabsenkung einen Wert, daß der Druck am Eintritt in die Steigrohre gleich dem Trommeldruck vor der Druckabsenkung wird, so tritt im ganzen Fallrohr Dampfbildung ein, womit der Wasserumlauf gestört ist, also entweder zum Stehen kommt oder sich gar umkehrt. Im gleichen Zeitpunkt ist dann der Kesseldruck auf einen Wert abgesunken, welcher der Lage des Punktes A' entspricht. Aus der Abb. 7 ist nun der Einfluß größerer Fallrohrhöhen erkennbar und der Punkt C' bezeichnet die Höhe des Druckes an der Umwälzpumpe in dem Augenblick, wenn im Verteilerkasten des Naturumlaufkessels bereits Dampfbildung einsetzt. Da die zulässige Höhe der Druckabsenkung je Zeiteinheit ver-

Die Speichervermögen der Kessel interessiert daher in der Hauptsache nur bei Belastungsstößen, die völlig unvorhergesehen auftreten und mit solcher Schnelligkeit, daß

hältnisgleich ist der Strömungsgeschwindigkeit des Wassers im Fallrohr und die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers im Fallrohr bei Kesseln mit natürlichem Wasserumlauf bestimmt ist durch die Kesselleistung, steht die Speicherdampfmenge, die je Zeiteinheit entnommen werden darf, in der gleichen Abhängigkeit.

In Abb. 8 ist die noch zulässige Speicherdampfentnahme je Zeiteinheit für einen Kessel mit natürlichem Wasserumlauf in Abhängigkeit von der Leistung aufgetragen. Die für beide Kessel berechneten Fallrohrgeschwindigkeiten sind in den oberen Kurven dargestellt. Der Verlauf der Linien läßt erkennen, daß der Kessel mit natürlichem Wasserumlauf bei Teillasten erheblich empfindlicher gegen Belastungsstöße ist als bei Vollast. So muß sich z. B. die bei Vollast noch zulässige Speicherdampfentnahme bei dem Teillastpunkt 30% auf die 1,5fache Zeit erstrecken, wenn der Kessel nicht durch Störung des Wasserlaufes gefährdet werden soll. Aus diesen Überlegungen heraus wird die Zulaufleitung zur Umwälzpumpe bei Zwangumlaufkesseln nach der sogenannten günstigsten Wassergeschwindigkeit bemessen und, da das Zwangumlaufsystem nahezu konstante Wassergeschwindigkeit im Fallrohr bedingt, ist die zulässige Speicherdampfentnahme im gesamten Belastungsbereich ebenfalls konstant.

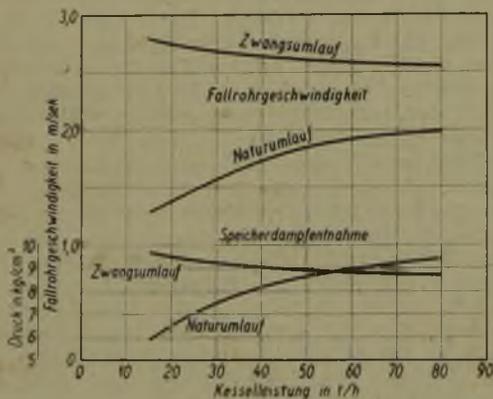


Abb. 8. Speicherdampfentnahme bei Natur- und Zwangumlauf.

Die in der Abb. eingezeichnete obere Linie gibt die zulässige Speicherdampfentnahme eines La-Mont-Kessels gleicher Leistung an. Das gesamte Warmespeichervermögen der hier einander gegenübergestellten Kessel beträgt für den La-Mont-Kessel 0,65, wenn das Speichervermögen des Kessels mit natürlichem Umlauf = 1 gesetzt wird. Es handelt sich also bei dem La-Mont-Kessel um einen Kessel mit besonders kleinem Wasserinhalt. Münzinger gibt in seinem Buch »Leichte Dampftriebe« den Wasserinhalt der La-Mont-Kessel mit 0,75 als Mittelwert an, und die Nachprüfung einer Reihe ausgeführter Anlagen ergab als Ergebnis den Wert 0,78 bis 0,80. Unter Zugrundelegung eines größeren Warmespeichervermögens für den Kessel mit Zwangumlauf werden die Verhältnisse für dieses Kesselsystem in dem durchgeführten Vergleich naturgemäß noch entsprechend günstiger.

Zu der Speicherwirkung des Umlaufteils kommt beim La-Mont-Kessel noch die des Vorwärmers hinzu, und zwar bei Teillasten, wo eine große Speicherfähigkeit besonders erwünscht ist. Durch die Schutzschaltung für Vorwärmer und Umlaufteil wird der Vorwärmer bei kleinen Lasten in den Kesselwasserkreislauf eingeschlossen und wirkt dadurch als Verdrängungsspeicher, eine Tatsache, die für einen Betrieb mit stark schwankender Belastung, namentlich mit häufigen, plötzlichen Laständerungen, Vorteile mit sich bringt. Der Wasseranteil des Vorwärmers macht etwa 40% vom Wasserinhalt des Umlaufteiles aus. Seine volle Speicherfähigkeit erreicht der Vorwärmer bei Nullast. In Abb. 9 ist für einen Kessel die durch den Speisewasservorwärmer fließende Wassermenge in Abhängigkeit von der Belastung aufgetragen. Der Anteil der Umwälzwassermenge am gesamten Wasserdurchfluß in dem Belastungsbereich von 0 bis 20 t/h ist besonders gekennzeichnet.

Als weitere Maßnahme zur Erhöhung der Stetigkeit des Wasserlaufes und damit zur Vergrößerung der zulässigen Druckabsenkung je Zeiteinheit erlaubt das Zwangumlaufsystem die Unterkühlung des Fallrohrwassers mit Speisewasser. Bei Anwendung dieser Maßnahme tritt dann

eine Störung des Umlaufes solange nicht ein, wie die sich ergebende Mischungstemperatur des Wasserteilchens bei Eintritt in den Verteiler geringer ist als die dem Druck entsprechende Siedetemperatur. Die Unterkühlung des Fallrohrwassers ist auch bei Naturumlaufkesseln möglich, jedoch dürften die Verteilung und die große Zahl der Fallrohre der praktischen Durchführung dieses Verfahrens erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

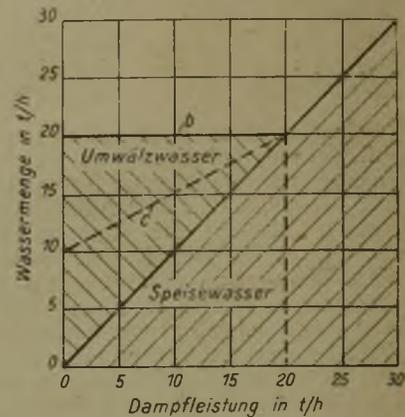


Abb. 9. Die durch den Speisewasservorwärmer fließende Wassermenge in Abhängigkeit von der Belastung.

Im umgekehrten Belastungsfall, d. h. bei plötzlicher Entlastung, erscheinen La-Mont-Kessel zunächst empfindlicher als Kessel mit natürlichem Wasserumlauf, da die Empfindlichkeit eines Kessels gegen plötzliche Entlastung bestimmt ist durch seinen Dampfinhalt und das Warmespeichervermögen von Kesselwasser und Kesselkörper. Je größer beide sind, um so mehr Zeit vergeht, bis die Sicherheitsventile bei gleichbleibender Feuerungsleistung und Wasserzufuhr zum Abblasen kommen. Die Verdrängungsspeicherwirkung des Vorwärmers wirkt sich auch bei diesen Belastungsfallen günstig aus, da die Speicherwärme von Feuerung, Mauerwerk usw. in den Vorwärmer abfließen kann, ohne daß der Druck sich erhöht und der Nachteil des geringen Wasserwertes vom Umlaufteil aufgehoben wird. Dieses Verhalten gewinnt besonders heute an Bedeutung, wenn durch Fliegeralarm eine sofortige Außerbetriebnahme der Anlage notwendig wird und ein Abblasen der Sicherheitsventile unter allen Umständen vermieden werden muß.

Derjenige Teil des Zwangumlaufkessels, welcher der schärfsten Kritik unterworfen ist, ist zweifellos die Umwälzpumpe, da man in ihr einen Unsicherheitsfaktor der Anlage erblickt, der zu häufigen Betriebsstörungen Anlaß geben kann. Dieser Einwand ist jedoch unbegründet, da die Pumpen so betriebssicher gebaut werden, daß heute in vielen Fällen, im besonderen bei Kleinkesseln, auf eine Reservepumpe ganz verzichtet wird. Sollte jedoch trotzdem durch irgendeinen nicht vorauszusehenden Betriebsfall die Pumpe aussetzen, so wird die schon erwähnte Schutzschaltung der Speisepumpe wirksam, und der Kessel kann bis zur Behebung der Störung als Zwangdurchlaufkessel arbeiten.

Die Pumpe wird einstufig mit fliehendem Laufrad ausgeführt und erfordert daher nur eine Stopfbuchse. Die Stopfbuchse ist wassergekühlt, so daß bei niederen Dampfdrücken im allgemeinen noch gewöhnliches Packungsmaterial Verwendung finden kann. Bei hohen Dampfdrücken mit entsprechend hohen Wassertemperaturen wird zwischen Pumpenwasser und Stopfbuchse ein Sperraum eingefügt, der mit der Druckleitung der Speisepumpe in Verbindung steht. Da der Druck in der Speiseleitung höher ist als der Druck des Pumpenwassers, kann kein heißes Wasser in die Stopfbuchse gelangen, sondern nur das kältere Speisewasser, das in die Saugleitung der Speisepumpe zurückgeführt wird. Für größere Kesselheiten werden die Pumpen so bemessen, daß zwei Pumpen das Umwälzwasser fördern.

Abb. 10 zeigt die Einschaltung zweier Umlaufpumpen in das Umwälzsystem. Der Kraftbedarf der Umwälzpumpe beträgt 0,6 bis 0,8% der Kesselleistung und etwa 15% vom gesamten Kraftbedarf des Kessels. Es bleibt unbestritten, daß durch die Umwälzpumpe eine Reihe von Schäden und Störungen aufgetreten sind. Bei genauer Untersuchung muß jedoch festgestellt werden, daß die

Ursachen in den wenigsten Fällen in den Pumpen selbst gefunden wurden, sondern durch äußere Einflüsse hervorgerufen waren, auf die der Erbauer keinen Einfluß hatte, und die durch einfache Maßnahmen beseitigt werden konnten. So sind eine Reihe von Schäden an Umwälzpumpen bekannt, die dadurch entstanden, daß die schwere Saug- und Druckleitung durch Wärmedehnung den Pumpensatz bei der ersten Inbetriebnahme verspannte. Wirksame Abhilfe wurde geschaffen, indem man die Festpunkte dieser Leitungen an die Flanschen der Pumpen verlegt. Auch die Stopfbuchsenpackungen haben bei den ersten Anlagen Schwierigkeiten bereitet. Bei richtiger Wahl des Packungsmaterials und zweckmäßiger Kühlung erreicht man jedoch heute Betriebszeiten, wie man sie von normalen Speisepumpen gewöhnt ist.

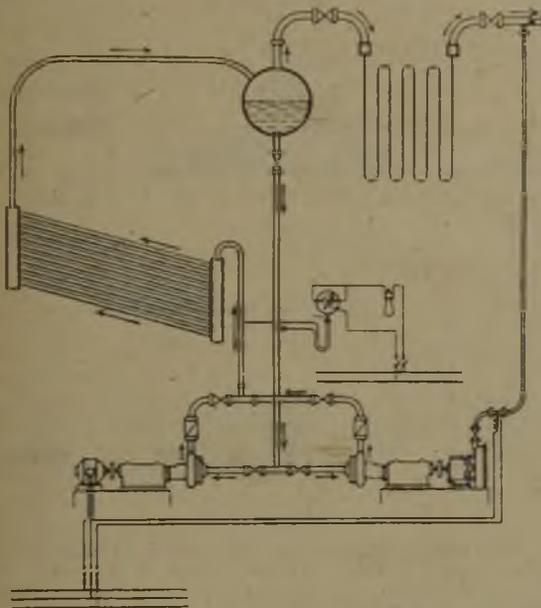


Abb. 10. Anordnung zweier Umwälzpumpen.

Die Heizflächen des Kessels werden im allgemeinen aus Rohren mit einem äußeren Durchmesser von 32 mm aufgebaut. Dieser Durchmesser hat den Vorteil, daß er für alle Drücke bis zu 100 at bei dem üblichen Rohrwerkstoff beibehalten werden kann und Überhitzer und Vorwärmer die gleichen Rohrabmessungen erhalten. Die spez. Heizflächenleistung ist bekanntlich weniger durch die Art, wie der Wasserumlauf zustande kommt, bedingt, vielmehr handelt es sich hierbei um eine Konstruktionsgröße, die in erster Linie feuerungsseitig bestimmt wird. Dagegen ergibt die Anwendung kleiner Rohrdurchmesser bei entsprechender Teilung eine Verbesserung der Wärmeübertragung auf der Gasseite, die bei gleichem Zugverlust bei Zwangumlaufkesseln zu kleineren Heizflächen führt als bei Naturumlaufkesseln mit großem Rohrdurchmesser, was notwendigerweise in einer Verkleinerung der Baumaße und einer Verringerung des Materialbedarfs zum Ausdruck kommt.

Ein Vorteil des Zwangumlaufsystems könnte allerdings darin erblickt werden, daß auch höchste Werte der spez. Heizflächenleistung mit ausreichender Sicherheit gefahren werden können. Eine Verbesserung der Wärmeübertragung auf der Wasserseite durch die erhöhten Geschwindigkeiten des Zwanglaufs ist aber weder beabsichtigt noch praktisch möglich, da die Übertragungsverhältnisse auf der Gasseite ausschlaggebend sind. Die Anordnung der Rohrschlangen der Strahlungsheizfläche war ursprünglich horizontal. Heute werden die Schlangen dagegen senkrecht angeordnet, weil sich dadurch eine erheblich einfachere und hohen Temperaturen besser standhaltende Aufhängung ergibt.

Verschiedentlich werden für die Auslegung der Strahlungswände Rohrformen gewählt, die bezwecken, daß alle Kühlrohre möglichst die gleiche Wärmebelastung erhalten. Der Nachteil bei dieser Art der Rohrführung besteht hauptsächlich darin, daß nicht einheitlich gebogene Rohre Verwendung finden können.

Für die Betriebssicherheit eines La-Mont-Kessels ist die richtige Bestimmung der Wärmeaufnahme der Rohr-

schlangen und die stetige Zuteilung der zur Kühlung notwendigen Wassermenge ausschlaggebend. Zwar verlangen zwangdurchströmte Kessel nicht die Einhaltung bestimmter gestaltlicher Bedingungen wie Heizflächen mit natürlichem Wasserumlauf, jedoch ist hier, wie die Erfahrung gelehrt hat, eine sorgfältige Abstimmung der Widerstände von Verteiler- und Rohrschlangen Voraussetzung für einen sicheren Betrieb, im besonderen dann, wenn mit ungleichmäßiger Beheizung parallelgeschalteter Rohre gerechnet werden muß. Kesseldruck, Durchflußmenge und Heizflächenbelastung müssen auch bei gleichmäßiger Beheizung in einem ganz bestimmten Verhältnis zueinander stehen, wenn stabile Strömungsverhältnisse geschaffen werden sollen. Ist das nicht der Fall, so kann durch Strömungsschwingungen eine zeitweilige Überhitzung des Rohrwerkstoffes eintreten.

Derartige Strömungsschwingungen in parallelgeschalteten Verdampferrohren sind bei Naturumlaufkesseln und Zwangdurchlaufkesseln bekannt. Eine Strömung wird dann als stabil bezeichnet, wenn die Durchflußmenge in bestimmter konstanter Abhängigkeit vom Druckabfall im Rohr steht. Die Strömung im beheizten Verdampferrohr kennt diese konstante Abhängigkeit aber nicht. Abb. 11 zeigt die Druckabfallkennlinie eines Verdampferrohres. In dem Schaubild ist der Druckabfall im Rohr über der Durchflußmenge aufgetragen. Diese pulsierende Strömung kann stabilisiert bzw. zum Verschwinden gebracht werden, wenn man dem labilen Druckabfall des Verdampferrohres den stabilen Druckabfall einer Drossel überlagert, welcher stets dem Quadrat der Durchflußmenge verhältnismäßig ist.

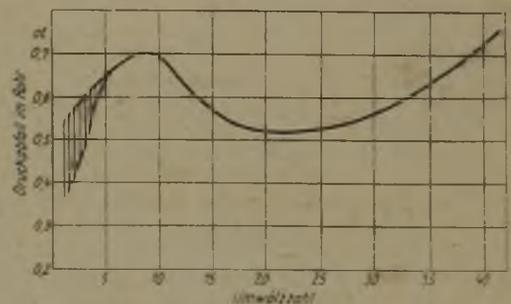


Abb. 11. Druckabfall an einem Rohr in Abhängigkeit von der Umwälzzahl.

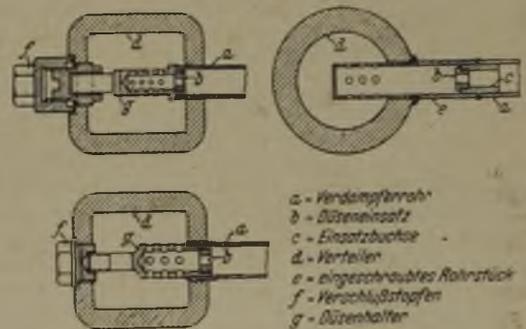


Abb. 12. Drosseldüsen mit Siebschutz.

In die Verdampferrohre der La-Mont-Kessel werden daher an der Wassereintrittsseite Düsen eingebaut, mit deren Hilfe eine durch die Beheizung bestimmte gleichbleibende Verteilung auf die einzelnen Rohrstränge und Rohrgruppen erreicht und eine stabile Strömung in den Rohren sichergestellt wird.

Aus Abb. 12 sind die gebräuchlichsten Ausführungsformen der Drosselinsätze ersichtlich. Die Drosseln werden für Druckverluste von 1,2 bis 2,2 at ausgelegt, bei einer gesamten betriebsmäßigen Förderhöhe der Umwälzpumpe von 2,5 at. Zur Vermeidung von Verstopfungen durch Fremdkörper im Wasserkreislauf hat es sich als zweckmäßig erwiesen, an Stelle von Düsen mit kleinem Durchmesser Blenden mit größerem Durchmesser bei gleicher Drosselwirkung zu verwenden. Die Siebkörbe vor den Drosseln dienen dem gleichen Zweck, Verstopfungen zu verhindern. (Schluß folgt.)

UMSCHAU

Der Kohlenoxydgehalt der Abgase bei Grubenlokomotiven mit Zweitakt- und Viertakt Dieselmotoren.

Von Dipl.-Ing. Karl Sandstede,
Techn. Überwachungsverein Essen, Dienststelle Siegen.

Beim Zweitakt Dieselmotor werden die Abgase durch unvermeidliche Spülluftverluste, die von verschiedenen Einflüssen abhängen, mehr oder weniger stark verdünnt, während dies beim Viertaktmotor nicht der Fall ist. Unter Zugrundelegung gleicher CO-Entwicklung bei jedem Verbrennungshub läßt sich jedoch beweisen, daß im Beharrungszustand die CO-Konzentration der Auspuffgase die gleiche ist, wenn eine Zweitaktmaschine mit einer Viertaktmaschine von gleichem Hubvolumen verglichen wird¹.

Es ist nun unzulässig, etwa aus dieser Überlegung schließen zu wollen, daß Zweitakt- und Viertaktmotoren hinsichtlich der Gefahrlosigkeit der Abgase einander völlig gleichen. Eine gültige Vergleichsgröße ist nämlich letzten Endes nicht allein die CO-Konzentration der dem Auspufftopf entströmenden Gase; vielmehr muß in erster Linie die bei einer bestimmten Arbeitsleistung entwickelte CO-Menge berücksichtigt werden. Von dieser ist die CO-Konzentration im Wetterstrom abhängig, die sich einstellt, wenn eine Maschine mit bestimmter CO-Konzentration im Abgas unter den bergpolizeilich vorgeschriebenen Bedingungen, nämlich bei einer Wettermenge von $6 \text{ m}^3/\text{NennPS min}$ in der Strecke fährt.

Wie sich auf Grund des Hubvolumens, der minutlichen Drehzahl und der Nennleistung errechnen läßt, ist die Abgasmenge und damit die bei gleicher Konzentration ausgestoßene CO-Menge je NennPS min bei den üblichen Grubenlokomotiven mit Zweitaktmotor theoretisch etwa 1,4mal so groß wie bei Viertaktmaschinen². Es ist somit klar, daß eine Zweitaktmaschine mit 0,10 Vol.-% CO im Abgas unter sonst gleichen Verhältnissen etwa die gleiche CO-Konzentration im Wetterstrom herbeiführt wie eine Viertaktmaschine mit 0,14 Vol.-% CO im Abgas. Mit anderen Worten: Die Sicherheit gegenüber chronischer CO-Vergiftung ist beim Betrieb einer Viertaktmaschine rd. 1,4mal so hoch wie bei einer Zweitaktmaschine. Ähnliches gilt hinsichtlich der akuten Vergiftungsgefahr. Um sich diesen Fall klar zu machen, muß man sich vorstellen, daß die nur wenig verdünnten Abgase einer stehenden Lokomotive in Schlierenform durch die Strecke ziehen³. Bei den Abgasschlieren einer Zweitaktmaschine, deren Volumen also um 40% größer ist als bei Viertaktmaschinen, ist die Wahrscheinlichkeit in einer derartigen Schliere zu atmen, also die Vergiftungsgefahr, selbstverständlich ebenfalls größer, auch bei gleicher Konzentration.

Daß Zweitaktmaschinen mit größerer Abgasmenge je PSmin, d. h. mit höherem Luftüberschuß arbeiten, ergibt sich auch aus der statistischen Auswertung von betriebsmäßigen Analyseergebnissen nach dem Kohlensäuregehalt. Es wurden Abgasanalysen von 11 Zweitakt- und 11 Viertakt Diesellokomotiven ausgewertet, und zwar bei jeder Motorenart 100 Analysen, von denen die eine Hälfte bei Leerlauf und die andere Hälfte bei Belastung genommen war. Das Ergebnis ist in Abb. 1 ersichtlich: Im Leerlauf liegt beim Zweitaktmotor der häufigste CO_2 -Gehalt zwischen 1 und 1,5 Vol.-%, im Mittel also bei 1,25 Vol.-%, beim Viertaktmotor dagegen zwischen 1,5 und 2 Vol.-%, im Mittel also bei 1,75 Vol.-%. Da je Gewichtseinheit eines und desselben Kraftstoffes das auf Normalzustand bezogene Volumen der trockenen Abgase umgekehrt proportional dem CO_2 -Gehalt derselben ist, kann bei verschiedenen, jedoch unter gleichem Belastungsgrad laufenden Maschinen unter Annahme gleichen spezifischen Kraftstoffverbrauches aus dem Verhältnis der CO_2 -Gehalte der Abgase das Verhältnis der Abgasmengen annähernd errechnet werden. Die Abgasmenge und damit die bei gleicher CO-Konzentration

der Abgase entwickelte CO-Menge ist beim Zweitaktmotor demnach $\frac{1,75}{1,25} = 1,4$ mal so groß wie beim Viertaktmotor.

Auf diesem versuchsmäßigen Wege gelangt man also zu dem gleichen Ergebnis, das oben an Hand der Hubvolumina theoretisch ermittelt wurde. Die bei belasteten Maschinen genommenen Analysen zeigen ebenfalls starke Unterschiede im gleichen Sinne; da hier jedoch der Belastungszustand nicht genau festliegt, ist ein zahlenmäßiger Vergleich dabei nicht eindeutig möglich.

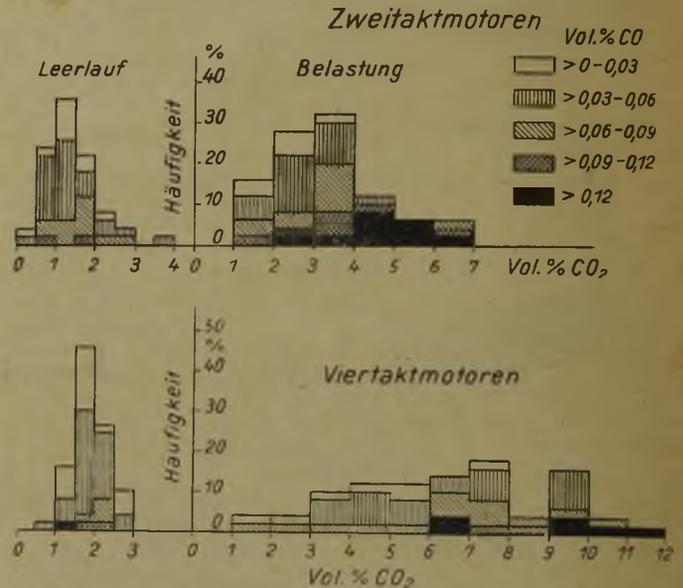


Abb. 1. Häufigkeit der CO_2 - und CO-Gehalte.

Es muß allerdings erwähnt werden, daß der festgestellte 40%ige Unterschied zuungunsten der Zweitaktmaschine die praktische Sicherheit nicht wesentlich beeinflusst, da sowohl gegen akute als auch chronische CO-Vergiftung genügend hohe Sicherheitszahlen vorhanden sind.

Jedoch ergeben sich aus der statistischen Gegenüberstellung weitere Unterschiede der Motorenarten, die für den Vergleich und die betriebliche Bewahrung weitaus bemerkenswerter sind: Beim Zweitaktmotor treten bereits bei geringeren Belastungsgraden höhere und unzulässige CO-Gehalte auf (Abb. 1). Die Fälle stärkerer und unzulässiger CO-Bildung sind daher beim Zweitaktmotor häufiger als beim Viertaktmotor (Abb. 2). Dies erklärt sich besonders aus der Empfindlichkeit des Zweitaktmotors gegenüber den mit der Belastung wachsenden Widerständen in der Auspuffanlage (Wasserbad, Plattenschutz usw.). Wie Abb. 2 ebenfalls zeigt, treten andererseits beim Viertaktmotor allgemein die geringen CO-Gehalte mit größerer Häufigkeit auf als beim Zweitaktmotor. Praktisch besagt dies, daß eine Zweitaktmaschine nicht so hoch wie eine Viertaktmaschine belastet werden darf, wenn beide Maschinen gleiche CO-Gehalte im Auspuff haben sollen.

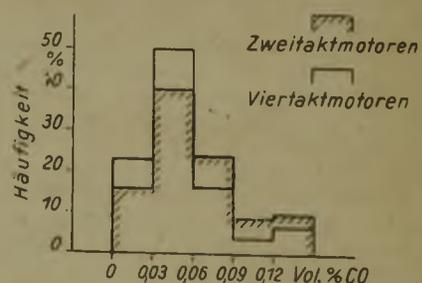


Abb. 2. Häufigkeit der CO-Gehalte bei Leerlauf- und Belastungsproben.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß der Vergleich der Motorenarten hinsichtlich der Abgase zugunsten des Viertaktmotors ausfällt, da hier die auf die Arbeitsleistung bezogene CO-Entwicklung aus zwei Ursachen, nämlich hinsichtlich Abgasmenge und Konzentration, geringer ist.

¹ Ternes: Glückauf 78 (1942) S. 192.

² Sandstede: Wärme 62 (1939) S. 566. *Die trockne Abgasmenge wird hier, bezogen auf gleichen Druck und gleiche Temperatur (atmosphärische Verhältnisse) zu $0,11 \text{ m}^3/\text{Nenn PS min}$ bei Zweitaktmaschinen und $0,076 \text{ m}^3/\text{Nenn PS min}$ bei Viertaktmaschinen berechnet.

Auf Normalzustand bezogen, ändern sich die Werte, wobei aber selbstverständlich ihr Verhältnis zueinander gleich bleibt. Die einzelnen Werte weisen natürlich auch gewisse Streuungen auf, wenn Unterschiede der Luftüberschusszahl, der Kraftstoffzusammensetzung und des wirtschaftlichen Wirkungsgrades berücksichtigt werden.

³ Müller-Neuglück: Glückauf 75 (1939) S. 337

WIRTSCHAFTLICHES

Die Ver. Staaten von Amerika und der kanadische Metallerzbergbau.

Die Ver. Staaten, deren Metallnot allgemein bekannt ist, sind in der letzten Zeit bemüht, in den kanadischen Bergbau einzudringen und zwar mit Hilfe von Anleihen, die Kanada angeboten, sowie mit Hilfe von großen Metallkäufen, die von der Metals Reserve Co. vorgenommen werden. Zuletzt wurde gemeldet, daß ohne Rücksicht auf die Kosten auch die kanadischen Erzvorkommen erschlossen werden sollen, die eigentlich nicht wirtschaftlich auszubeuten sind. Wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, daß die Ver. Staaten heute mehr denn je in der Metallversorgung auf fremde Hilfe angewiesen sind, so wäre es doch widersinnig, jegliche wirtschaftliche Berechnung außer acht zu lassen. Die amerikanischen Versuche, den kanadischen Bergbau kapitalmäßig zu überfremden, bedeuten zweifellos einen weitem Schritt zur Verdrängung des englischen Einflusses auf dem amerikanischen Kontinent; die Ver. Staaten wollen auch hier das englische Erbe antreten.

England hatte zu Beginn des Krieges große Hoffnungen auf Kanada als Lieferant für mineralische Rohstoffe gesetzt. Seit dem ersten Weltkrieg ist es bemüht gewesen, gerade den kanadischen Bergbau zu entwickeln, weil damals die Abhängigkeit von den amerikanischen Metalllieferungen nur allzu deutlich und unangenehm zu spüren war. So ist Kanada im Rahmen der internationalen Metallwirtschaft ein bedeutender Metallerzeuger geworden, ohne selbst einen entsprechenden Metallverbrauch zu haben. Kanada ist also das typische Metallüberschußland, das in der Vergangenheit gezwungen war, den größten Teil seiner Erzförderung und Metallherstellung auszuführen.

Es überrascht nun, daß England schon vor dem Krieg bei weitem nicht der größte Bezieher kanadischer Erzeugnisse war, wie es auch anderseits nicht an erster Stelle in der kanadischen Einfuhr stand. Trotz hemmender Zölle und dem bekannten Ottawa-Abkommen, das ja den Zweck hatte, die Außenbesitzungen Englands in wirtschaftlicher Beziehung möglichst eng an das Mutterland zu binden, wickelte sich der Hauptanteil des kanadischen Außenhandels mit den Ver. Staaten ab, eine Tatsache, die England sicher nicht angenehm war, die sich aber aus den geopolitischen Notwendigkeiten ergab. Es war zu erwarten, daß der jetzige Krieg eine Verschärfung des Kampfes um die wirtschaftliche Vorherrschaft in Kanada zwischen den Ver. Staaten und England bringen würde, und daß die Amerikaner versuchen würden, die ungünstige Lage der Engländer nach Kräften auszunutzen.

Abgesehen von den andern Reichtümern Kanadas reizt die Ver. Staaten gegenwärtig und im Hinblick auf spätere Zeiten der Metallreichtum des Landes, nachdem die Bedeutung der Ver. Staaten als Metallerzeuger seit dem ersten Weltkrieg ständig zurückgegangen ist. Im Jahre 1886, von welchem Jahr an erst Aufzeichnungen vorhanden sind, wurde der Gesamtwert der kanadischen Mineralgewinnung mit 10,2 Mill. \$ (2,23 \$ je Kopf der Bevölkerung) angegeben. Er stieg bis 1913 auf 145,6 Mill. \$ (19,08 \$) und bis zum letzten Konjunkturjahr 1920 auf 310,8 Mill. \$ (31 \$). In der darauffolgenden Wirtschaftsdepression fiel er auf 191,2 Mill. \$ oder 18,2 \$ je Kopf. Seitdem ist aber bis zum Ausbruch des gegenwärtigen Krieges wieder ein ständiger Aufschwung zu verzeichnen gewesen. Diese Entwicklung ist bezeichnend für die Stellung, die Mineralien und Metalle heute schon in der kanadischen Wirtschaft einnehmen. Die kanadischen Provinzen gliedern sich nach ihrer Wichtigkeit in bergbaulicher Beziehung wie folgt:

Gesamtwert der Mineralerzförderung
in den kanadischen Provinzen 1935.

Provinz	Mill. \$
Ontario	158,13
Brit.-Kolumbien	48,5
Quebec	38,9
Neuschottland	22,8
Alberta	22,3
Manitoba	12,09
Saskatschewan	3,7
Yukon	1,4

Der kanadische Kupfererzbergbau ist sehr bedeutend. 1886 wurden 1600 t gewonnen, 1913 waren es schon

34900 t und in der Zeit des ersten Weltkrieges im Durchschnitt bereits 52160 t. Eine vorläufige Erzeugungsspitze wurde 1938 mit 259000 t erreicht. In den ersten neun Monaten 1939 belief sich die Erzeugung bereits auf 275800 t. Neuere Zahlen sind nicht bekannt geworden. Die Kupfergewinnung Kanadas, die in engem Zusammenhang mit der Nickelproduktion steht, hat aus der Nickelkonjunktur in der Zeit vor dem Krieg bereits erhebliche Vorteile gehabt und sich seitdem bekanntlich noch günstiger gestellt. Nach dem ersten Weltkrieg entwickelte sich die Kupfergewinnung Kanadas zu einem immer schärferen Wettbewerber für das USA-Kupfer am Weltmarkt. Schließlich mußten die Ver. Staaten, um sich des kanadischen und afrikanischen Kupfers zu erwehren, im Juni 1932 den Kupfereinfuhrzoll von 4 cents je lb (1 lb = 453,6 g) einführen, der bei den damaligen Kupferpreisen hemmend für die Zufuhren wirkte. Nach der Einführung des Zolls ging dann auch die amerikanische Kupfereinfuhr aus Kanada zurück, doch hat sich das Interesse der Ver. Staaten am kanadischen Kupfer unter den gegenwärtigen Kriegsverhältnissen erneut sehr verstärkt, da die amerikanische Kupferindustrie den Anforderungen, die jetzt an sie gestellt werden, nicht gerecht werden kann.

Die Bleiproduktion Kanadas baut sich in der Hauptsache auf die Vorkommen in Brit.-Kolumbien auf. Die Gewinnung stieg von 40 t in 1891 auf 17700 t in 1897, ging aber infolge schlechter Silberpreise und durch Arbeiterunruhen auf etwa 10000 t in 1899 wieder zurück. Der kanadische Bleierzbergbau hatte aus Rentabilitätsgründen vor dem Weltkrieg schwer zu kämpfen. In den Jahren des ersten Weltkrieges erhielt die kanadische Bleigewinnung jedoch einen besondern Anstoß; sie erreichte ihre Spitze mit 190000 t in 1938. In den ersten neun Monaten 1939 wurden 176000 t gewonnen. Die größte kanadische Gewinnungsstätte von Blei ist die Consolidated Mining and Smelting Co. of Canada. Ihre Hütte in Trail (Brit.-Kolumbien) hat eine Jahreskapazität von 300000 t Rohblei. In der Elektrolyse von Tadanac (Brit.-Kolumbien) können 200000 t Raffinadeblei erzeugt werden. Die Bleiausfuhr richtete sich vor dem Krieg in der Hauptsache nach England, doch nahmen die Ver. Staaten schon immer beträchtliche Mengen an Bleierzen und Konzentraten auf.

Am meisten dürfte die Amerikaner das kanadische Nickel interessieren. Die Gewinnung Kanadas an diesem Metall stellt praktisch ein Weltmonopol dar. Die Amerikaner, die selbst nur sehr unbedeutende Nickelmengen herstellen, sind anderseits der größte Nickelverbraucher der Welt. Mit Ausnahme kleinerer Nickelmengen, die aus kobalthaltigen Erzen gewonnen werden, entfällt die gesamte kanadische Nickelerzeugung auf die bekannten Nickel-Kupfervorkommen von Sudbury in der Provinz Ontario. Unter der International Nickel Co. of Canada, die im Jahre 1928 aus dem Zusammenschluß der englischen und amerikanischen Nickelgruppen, der Mond Nickel Co. und der International Nickel Co. of New Jersey, entstanden ist, wurde ein ausgedehntes und großzügiges Förderprogramm in dem genannten Bezirk zur Durchführung gebracht. Die Erzeugung, die im Jahre 1889 erst gut 375 t betrug, stieg bis 1911 auf 15400 t und bis 1918 auf rd. 42000 t; im Jahre 1929 wurden 50000 t erreicht, 1938 betrug die Erzeugung 95250 t und in den ersten neun Monaten 1939 wurden bereits 102500 t gewonnen. Wie den letzten Veröffentlichungen des kanadischen Nickelkonzerns zu entnehmen ist, konnte die Erzeugung unter den Kriegsverhältnissen ganz bedeutend weiter gesteigert werden; für 1940 wird sie mit fast 110000 t angegeben.

Der Zinkerzbergbau Kanadas hat in der letzten Zeit ebenfalls bedeutende Fortschritte gemacht, die auf die Anwendung verbesserter metallurgischer Methoden in der Bearbeitung der Blei-Zinkerze Brit.-Kolumbiens zurückzuführen sind. Das Hauptbergwerk in Brit.-Kolumbien ist die Sullivan Mine in der Nähe von Kimberley. Daneben besteht noch eine Reihe weiterer Gruben. In der kanadischen Zinkgewinnung konnte sich die Steigerung über das Konjunkturjahr 1929 auf rd. 121500 t in 1930 fortsetzen. 1938 betrug die Produktion 173000 t; sie stieg in den ersten neun Monaten 1939 bereits auf 178700 t. Obwohl das kanadische Zink in der Vergangenheit ebenfalls in der Hauptsache nach England ging, sind nach der Herabsetzung des amerikanischen Zinkeinfuhrzolls Anfang 1939 steigende Mengen kanadischen Zinks von den Ver. Staaten eingeführt worden.

Kanada verfügt aber noch über andere Bodenschätze, die die Begehrlichkeit der Amerikaner reizen könnten. Es sei nur an seine überragende Stellung als Platinerzeuger auf Grund seiner Nickelvorkommen erinnert. Die kanadische Aluminiumgewinnung ist praktisch bereits in den Händen der Nordamerikaner; sie steht vollständig unter der Kontrolle der Aluminium Co. of America. Weiterhin kommt Kanada noch für die Gewinnung von Antimon, Chrom und anderer seltener Metalle in Betracht, wenn auch vorerst noch in sehr bescheidenen Mengen.

Die Ver. Staaten, die nach dem ersten Weltkrieg ihre bis dahin führende Stellung in der internationalen Metallwirtschaft immer mehr an das englische Weltreich abtreten

mußten, sehen jetzt offenbar eine günstige Gelegenheit, sich diese Stellung auf Kosten des englischen Verbundeten zurückzuerobern. Deshalb werden dem kanadischen Bergbau Anleihen angeboten und deshalb interessieren sich die Ver. Staaten so lebhaft für die Ausbeutung der kanadischen Bodenschätze. Bedeutende Teile des frühern britischen Metallreichtums sind bereits in die Hände der Japaner gefallen und der Krieg kann auch auf diesem Gebiet noch weitere Überraschungen bringen, nachdem die Briten auch in Südosteuropa und in Finnland ausgeschaltet sind, wo sie nach dem ersten Weltkrieg und sogar noch kurz vor dem gegenwärtigen Ringen den Versuch gemacht hatten, sich in den Bergbau einzunisten.

B a u m.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 26. November 1942.

5d, 1525569. Franz Egger, Schellgaden über St. Michael (Lungau). Ortsbrauträumer. 27. 3. 42.

35a, 1525537. G. Düsterloh, Fabrik für Bergwerksbedarf GmbH., Sprockhövel (Westf.). Steuervorrichtung, besonders zur Betätigung von Aufschibevoorrichtungen an Schächten. 6. 10. 42.

81e, 1525502. Günther Koslowski, Gleiwitz (O.-S.). Tragstation für Gurtförderer. 29. 9. 42.

Patent-Anmeldungen¹,

die vom 26. November 1942 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, J. P. 83759. Erfinder, zugleich Anmelder: Theodor Pütz, Bottröpp. Kolbenzmaschine. 13. 2. 42.

1a, 18. W. 106694. Erfinder: Josef Wolz, Bochum-Riemke. Anmelder: Westfalia Dinnendahl Gröppel AG., Bochum. Fliehkraftschleuder. 21. 12. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

1b, 4/01. K. 159557. Erfinder: Otto Weisbeck, Köln-Vingst. Anmelder: Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Trommelmagnetscheider. 13. 12. 40.

10a, 5/01. K. 149921. Erfinder: Dr. Joseph Becker und Joseph van Ackeren, Pittsburgh (Pa., V. St. A.). Anmelder: Heinrich Koppers GmbH., Essen. Heizgaszuführung für Unterbrennerkoksöfen. 12. 3. 38. Österreich.

10a, 14. O. 25016. Erfinder: Wilhelm Kalle, Bochum. Anmelder: Dr. C. Otto & Comp. GmbH., Bochum. Stampfkuchenschild für Koksöfen. 30. 5. 41.

10a, 36/10. A. 93404. Erfinder: Maximilian Gercke, Hamburg-Blankenese. Anmelder: Johann Albrecht, Hamburg, und Maximilian Gercke, Hamburg-Blankenese. Vorrichtung zum stufenweisen Entgasen von bitumenhaltigen Rohstoffen; Zus. z. Anm. A. 92735. 10. 5. 41.

10b, 9/04. B. 191566. Erfinder: Karl Glinka, Krefeld-Uerdingen. Anmelder: Buttner-Werke AG., Uerdingen (Ndrh.). Vorrichtung zum Kühlen getrockneter Braunkohle, Feinkohle oder Koks. 17. 8. 40.

10b, 14. P. 82399. Georg P.ering, Eich (Sachsen). Verfahren zum Herstellen von Feueranzündern. 28. 4. 41.

81e, 45. H. 164394. Firma Hermann Hemscheidt, Wuppertal-Elberfeld, und Erbö, Maschinenbau Erley und Bonninger, Haßlinghausen. Vorrichtung zur schonenden Abwärtsförderung von Schüttgut. 27. 1. 41.

81e, 63. B. 198437. Erfinder, zugleich Anmelder: Walter Beutekamp, Hamburg. Pneumatische Fördervorrichtung für pulverförmiges oder körniges Schüttgut aller Art. 3. 5. 42.

81e, 121. K. 163007. Erfinder, zugleich Anmelder: Franz Kreis, Stuttgart. Zerlegbare Auffahrtrampe. 2. 12. 41.

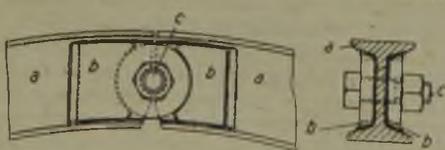
Deutsche Patente.

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

1c (101) 727441, vom 10. 5. 39. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 42. Fried. Krupp Grusonwerk AG. in Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zur Aufbereitung von Kohle, Erz o. dgl. mittels Schwerflüssigkeit. Erfinder: Dr.-Ing. Walter Vogel in Essen. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

In einem mit Austragöffnungen für das Gut versehenen runden muldenförmigen Behälter sind waagrecht liegende schaufelförmig gebogene Arme drehbar und die Bahn dieser Arme kreuzende Arme ortsfest angeordnet. Die ortsfesten Arme liegen hinter den Austragöffnungen für das Gut in verschiedener Höhe zwischen den zwangsläufig angetriebenen drehbaren Armen und sind als Leitarme für die kreisenden, schwebenden und schwimmenden Bestandteile des Gutes ausgebildet, die voneinander getrennt durch die umlaufenden Arme nach ihren verschiedenen Austragöffnungen bewegt werden. Der Behälter kann einen ringförmigen Querschnitt haben, in dessen mittlerem Raum die Antriebswelle für die drehbaren Arme angeordnet ist. Die Ein- und Austragöffnungen für die Schwerflüssigkeit können im unteren Teil des Behälters angeordnet werden.

5c (901) 717435, vom 25. 8. 39. Erteilung bekanntgemacht am 29. 1. 42. Gewerkschaft Röss in Bonn. Streckenausbaurahmen aus Profilleisen. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

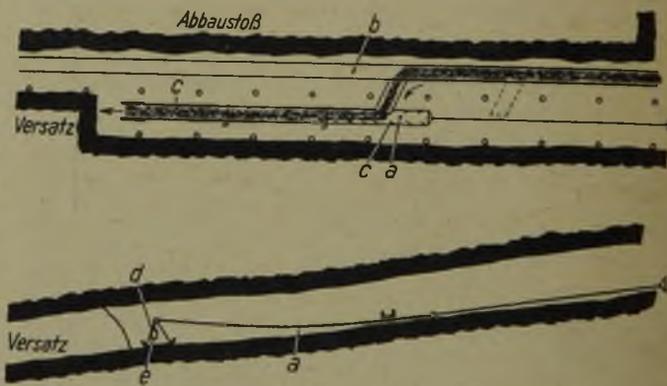


An den Enden der Stege oder Flanschen der Profilleisen a der Rahmen sind über der Stirnfläche der Eisen vorstehende oder hinter dieser Fläche zurücktretende Platten b durch Niete, Schweißen o. dgl. befestigt. Die an-

¹In den Patentanmeldungen, die mit dem Zusatz »Österreich und Protektorat Böhmen und Mähren« versehen sind, ist die Erklärung abgegeben, daß der Schutz sich auf das Land Österreich bzw. das Protektorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

einander benachbarten Enden der Profilleisen befestigten Platten b bilden in Verbindung mit einem durch eine Bohrung der Platten hindurchgeführten Bolzen c neben den Profilleisen oder deren Steg liegende Stützglieder. Bei Verwendung I-förmiger Profilleisen werden die Platten b an dem Steg der Eisen und bei Verwendung U-förmiger Profilleisen an den Flanschen der Eisen befestigt. Im letzten Fall werden an jedem Flansch der Eisen auf einer Seite eine Lagerpfanne aufweisend und auf der anderen Seite eine eine Wölbung aufweisende Platte angebracht.

5d (1410) 727443, vom 3. 1. 37. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 42. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. Vorrichtung zum Einbringen von Versatzbergen. Zus. z. Zusatzpat. 692803. Das Hauptpat. 691613 hat angefangen am 12. 11. 36. Erfinder: Wilhelm Löbbe in Oberaden (Kr. Unna).



Bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung wird als Hilfsförderer a der von einem im Nachbarfeld liegenden Hauptförderer b mit Versatzgut beschickt wird, ein gespanntes, ortsfestes, d. h. nicht bewegtes, z. B. aus Stahl bestehendes Gleitband verwendet, dessen oberer Teil stark geneigt ist und dessen unterer Teil allmählich flacher wird. Das Gleitband kann an den Rändern mit schräg nach dem Abwurfende des Bandes hin verlaufenden Leitblechen c versehen sein, die das auf dem Band hinabgleitende Versatzgut in der Mitte des Bandes halten. Die hintereinanderliegenden Leitbleche c können nur mit einem Ende an dem Gleitband befestigt sein und einen Abstand voneinander haben, der gleich der Länge der Bleche ist. Das untere Ende des Gleitbandes kann ferner über einen Traghock d o. dgl. geführt und z. B. durch ein Gewicht e straff gespannt werden.

10a (1901) 727609, vom 17. 1. 34. Erteilung bekanntgemacht am 8. 10. 42. Concordia Bergbau-AG. in Oberhausen (Rhd.). Waagerechter Kammernofen mit einem in der Ofendecke angeordneten Kanal. Zus. z. Pat. 663143. Das Hauptpat. hat angefangen am 25. 11. 33. Erfinder: Dr. Louis Nettlenbusch in Oberhausen (Rhd.).

Der bei dem durch das Hauptpatent geschützten Ofen zwecks Steigerung der Benzolausbeute für jede Ofenkammer in der Ofendecke vorgesehene, an einem Ende mit einem Steigrohr verbundene Kanal ist an dem dem Steigrohr entgegengesetzten Ende mit dem Gassammelraum der zugehörigen Ofenkammer verbunden und mittelbar heizbar sowie kühlbar. Der Kanal kann mit Verbrennungsmitteln beheizt werden, die in den Regeneratoren des Ofens vorgewärmt werden, und in der Ofendecke kann man einen parallel zu dem Kanal verlaufenden Heiz- oder Kühlkanal vorsehen, dem stufenweise Luft zugeführt wird.

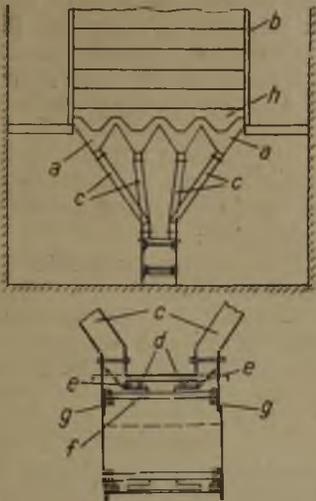
10a (2401) 727610, vom 30. 9. 36. Erteilung bekanntgemacht am 8. 10. 42. Karl Bergfeld in Berlin-Halensee. Vorrichtung zum zentralen Einleiten des Spülgases in einen ringschachtförmigen Schmelzofen.

Um ein Festsetzen des Schmelzgutes in dem Ofenschacht zu vermeiden, d. h. ein gleichmäßiges Herabsinken des Schmelzgutes in dem Schacht zu erzielen, ist die innere (mittlere) Wand des Schachtes aus zwei übereinander liegenden zylindrischen Körpern von gleichem Querschnitt gebildet. Von diesen Körpern ist der untere hohl und im oberen Teil mit Austrittsschlitzen für das seinem Hohlraum zugeführte Spülgas versehen, während der obere, durch den ganzen oberen Teil des Schachtes reichende Körper voll ist. Der untere hohle Körper kann an zwei in verschiedener Höhe liegenden Stellen mit Austrittsschlitzen für das Spülgas versehen sein. Die Schlitze können dabei durch mehrere übereinander liegende Ringschlitze gebildet werden.

10b (901) 727556, vom 24. 3. 36. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 42. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. Einrichtung zum Entleeren von Rieselschichtanlagen zum Kühlen von Braunkohle und anderem Schüttgut.

Unmittelbar unter an Austragtrichtern a der hintereinander liegenden Kühler b der Anlage angeschlossenen Fallrohren c sind Tische d angeordnet, auf denen das gekühlte Gut eine Böschung bildet. Von den Tischen aller Kühler wird das Gut durch Abstreicher e eines gemeinsamen Ketten-

förderers / diesem Förderer zugeführt. Für den über dem Rücklauftrummliegenden Fördertrummliegenden des Kettenförderers sind tiefer als die Tische d



liegende Führungsschienen g vorgesehen, und die Abstreicher e des Förderers sind so an diesem angeordnet, daß sie sich durch den zwischen den Tischen d und dem unteren Ende der Fallrohre c vorhandenen Spalt hindurch bewegen. Die Kühler a können mit zu beiden Seiten des Förderers / mündenden Fallrohren c versehen werden und das untere Rieselblech h der Kühler kann über den Firstkanten der Ausstrichter a, die je zur Hälfte gegeneinander versetzt sein können, so ausgeschnitten sein, daß das Blech in die Trichter hineingreift. Endlich können die einander zugekehrten

Flächen benachbarter Ausstrichter in der halben Breite über die Firstkante hinaus nach oben verlängert sein

35a (909). 727 532, vom 13. 10. 40. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 42. Fritz Kirchner in Essen-Karnap. Schwingende Förderkorb-Anschlußbühne. Zus. z. Pat. 664134. Das Hauptpat. hat angefangen am 15. 8. 36.

Die aufrecht stehenden Zylinder des Kolbens, der bei der durch das Hauptpatent geschützten Anschlußbühne den Gewichtsausgleich bewirkt, steht an dem oberen Ende, welches die Stopfbüchse für die Kolbenstange trägt, ständig mit der Druckmittelleitung in Verbindung. An das untere, durch einen Deckel verschlossene Ende des Zylinders ist eine Steuerung angeschlossen. Durch diese kann nur das aus dem Zylinder strömende Druckmittel gedrosselt werden. Der Zylinder kann statt der Kolbenstange mit dem bei der Bühne gemäß dem Hauptpatent starr mit der Bühne verbundenen Hebelarm gelenkig verbunden werden. In diesem Fall wird das freie Ende der Kolbenstange ortsfest, jedoch schwenkbar gelagert. Ferner kann am Zylinder eine mechanische Sicherung vorgesehen werden, die die Bühne in der angehobenen Stellung festhält. Diese Sicherung kann aus einem kleinen, quer zum Zylinder liegenden Kolben bestehen, der durch eine Feder in eine Nut des Hauptkolbens gedrückt wird, wenn dieser in dem Zylinder seine höchste Lage erreicht, bei der die Bühne angehoben ist. Der Sicherungskolben wird gegen die Wirkung der Feder durch Druckluft zurückgeschoben, wenn die Anschlußbühne niedergelegt werden soll.

81e (49). 727 398, vom 15. 1. 41. Erteilung bekanntgemacht am 1. 10. 42. Didier-Werke AG. in Berlin-Wilmersdorf. Verteil- und Absperrvorrichtung für von einem Fallrohr abgezwigte Verteilrohre für trockenes rieselfähiges Gut. Erfinder: Heinz Schöttler in Berlin-Britz.

In einem nach außen geschlossenen Gehäuse ist in dem zwischen dem Fallrohr und den schrägen Verteilrohren liegenden Raum ein die Verteilrohre waagrecht durchdringender, den Querschnitt aller Rohre wechselweise oder gleichzeitig beeinflussender Schieber angeordnet. Der Boden des Gehäuses ist mit einem Durchtrittsschlitz für einen Handgriff des Schiebers versehen, der durch diesen stets abgedeckt wird. Die obere Begrenzungsfläche des den Schieber enthaltenden Gehäuses kann waagrecht oder nahezu waagrecht verlaufen und unterhalb des Scheitelpunktes der Rohrgabel liegen. Dabei kann die längere, zur Richtung der Schieberbewegung parallele Kante der Begrenzungsfläche gleich lang oder länger sein, als die gleichlaufende Kante der Querschnittsfläche des über der Fläche liegenden Fallrohres.

ZEITSCHRIFTENSCHAU

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 14–16 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergtechnik.

Allgemeines. Hoffmann, Dietrich: Friedrich Hermann Poetsch und das Gefrierverfahren. Glückauf 78 (1942) Nr. 48 S. 713/17. Aus Anlaß der 100. Wiederkehr des Geburtstages von Friedrich Hermann Poetsch wird über den Erfinder des Gefrierverfahrens und die Geschichte seiner Erfindung berichtet. Aus der Darstellung geht hervor, daß Poetsch mit einem technisch reifen und vollkommenen Verfahren an die Öffentlichkeit getreten ist, das heute nach 60 Jahren in seinen Grundsätzen noch unverändert angewandt wird. Erst nach 20jähriger erfolgreicher Anwendung im Auslande hat sich das Verfahren auch in Deutschland durchgesetzt.

Aufbereitung und Brikkettierung.

Flotation. Berg, Georg: Adolf Bessell, der Erfinder der ersten Schwimmaufbereitung. Z. prakt. Geol. 50 (1942) Nr. 9 S. 107/09*. Lange bevor die Schwimmaufbereitung in den Interessenkreis des Erzbergbaus trat und ehe sie 1905 durch das »Basis«-Patent der Mineral Separation Ltd. als ein Schaumschwimmverfahren festgelegt wurde, ist der Grundgedanke der Aufbereitung mit Ölzusatz durch ein Patent der Firma Gebrüder Bessell in Dresden veröffentlicht worden. Dies geschah bereits im Jahre 1877, und ein weiteres Patent wurde 1886 auf eine Verbesserung des Aufbereitungsverfahrens genommen.

Erzaufbereitung. Dekowski, Nico: Die Erzführung der Grube Segen Gottes in Wiesloch (Baden) unter besonderer Berücksichtigung der Aufbereitung der arsenhaltigen Schwefelkiese. Met. u. Erz 39 (1942) Nr. 21 S. 381/85*; Nr. 22 S. 401/07*. Geschichte des Wieslocher Bergbaus. Geologie der Lagerstätte. Lagerstättenkundliche Übersicht. Aufbau und Arbeitsweise der Flotation der Grube Segen Gottes. Untersuchungen zur Klärung der Metallverteilung im Haufwerk. Chalkographische Untersuchungen. Flotationsversuche zur Gewinnung der arsenhaltigen Schwefelkiese.

Kohlentrocknung. Rammler, E., K. Breitling und C. Leo: Versuche zur Trocknung von Rohbraunkohle auf dem Turbinentrockner. Braunkohle 41 (1942) Nr. 46 S. 533/38*; Nr. 47 S. 547/52; Nr. 48 S. 561/64*. Kennzahlen des Versuchstrockners. Anordnung der Versuche. Kennzeichnung der Versuchskohlen und der Versuchsbedingungen. Übersicht über die Versuchsergebnisse.

Chemische Technologie.

Gasfach. Schuster, Fritz: Grundsätzliches zur Rationalisierung und Leistungssteigerung im Gas-

und Wasserfach. Gas- u. Wasserfach 85 (1942) Nr. 47 48 S. 529/31. Rationalisierung einst und jetzt. Bereich, Handwerkszeug und Mittel der Rationalisierung.

Schumacher, Ernst: Gesichtspunkte und Entwurfsbeispiele für die Ausführung von Kohlenmahl- und -mischanlagen. Gas- u. Wasserfach 85 (1942) Nr. 47/48 S. 533/36*. Erörterung der Grundlage des Mahlens und Mischens sowie der Gesichtspunkte für die Ausgestaltung der Mahl- und Mischanlagen und deren Einordnung in den Gaswerksbetrieb. Die aufgezeigten Wege sind alle gangbar; sinngemäß angewandt müssen sie die erwartenden Vorteile für die deutsche Gaswirtschaft bringen.

Recht und Verwaltung.

Wirtschaftsrecht: Die Zukunft der Personalgesellschaft. Dtsch. Volkswirtsch. 11 (1942) Nr. 28 S. 998/1000. Die Zeitschrift befaßt sich mit der Denkschrift Kleinewefers über die Zukunft der Personalgesellschaft, in der eine Reihe praktischer Steuerfragen vom Standpunkt der Personalgesellschaft untersucht werden. Es entspreche durchaus steuerlicher Gerechtigkeit, wenn die Kapitalgesellschaft und die Personalgesellschaft verschieden behandelt würden. Ob es aber als wünschenswert angesehen werden dürfe, das Recht der Personalgesellschaft etwa dem Erbhofrecht anzupassen, müsse dahingestellt bleiben.

Wirtschaft und Statistik.

Allgemeines. Reithinger, A.: Die Wirtschaftsstruktur Indiens. Europäische Revue 18 (1942) H. 10 S. 404/10. Nach einer kurzen Kennzeichnung der indischen Wirtschaftsverfassung vor der englischen Eroberung werden Struktur und Organisation der heutigen Agrarwirtschaft, die Energie- und Rohstoffgrundlagen, die Entwicklungsaussichten der Industrie sowie Außenhandel und Finanzwirtschaft Indiens dargestellt. Im ganzen stellen die Ausführungen eine sehr lehrreiche Information über die indische Wirtschaft dar.

Montanindustrie. Bodenschätze und Bergbau im Kaukasusgebiet. Glückauf 78 (1942) Nr. 48 S. 715/18*. Unter den Bergbaugebieten der Sowjet-Union steht der Kaukasus nach der Ukraine und dem Ural hinsichtlich der Bedeutung an dritter Stelle. Der Verlust der Kaukasusreviere würde namentlich für die Versorgung mit Erdöl und Manganerz eine schwere Einbuße der Sowjetwirtschaft bedeuten. Auch der Anteil des Kaukasusgebietes an der Nichteisenmetallversorgung wäre angesichts der hohen kriegswirtschaftlichen Bedeutung dieser Metalle nur schwer zu verschmerzen.

v. Muthesius: Das Revier im Osten. Das Reich 1942 Nr. 46. Es werden Lage und Gestaltung des oberschlesischen

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

Bezirks erörtert, indem, ausgehend von der Grundlage, die Kohle und Eisen auch in Oberschlesien bilden, die Möglichkeiten zu einer vielgestaltigeren Industrieentwicklung aufgezeigt werden, zu denen insbesondere von der Chemie her die Anregungen kommen.

Spaniens Bergbau-Beitrag. Europa-Kabel 2 (1942) Nr. 71. Es wird dargestellt, wie sich die Neuordnung des spanischen Bergwesens in den einzelnen Montanzweigen vollzieht. Insbesondere werden die Bestrebungen zur Nationalisierung des spanischen Bergbaus hervorgehoben. Spanien sei bestrebt, seine Mineralien immer mehr im Lande selbst zu verarbeiten und das wertmäßig höhere Produkt auszuführen. In der Ausfuhr stehe Deutschland als Abnehmer an erster Stelle.

Mineralölwirtschaft. Mensebach, W.: Neuerwacher USA.-Erdölimperialis mus. Dtsch. Volkswirt 17 (1942/43) Nr. 6 S. 179/81. Es wird die Ausdehnung des USA.-Einflusses auf die Erdölwirtschaft der Bahreininseln, Südamerikas und des Nahen Ostens im einzelnen dargelegt. Die Nordamerikaner besitzen danach praktisch auch das Verfügungsrecht über das Öl des Nahen Ostens. Die Entwicklung lasse erkennen, daß das Ziel der amerikanischen Erdölpolitik im Nahen Osten nicht eine Fördersteigerung dieser Gebiete ist, deren natürlicher Absatzmarkt in Europa liegt. Dank ihrer rücksichtslosen Politik seien die USA. ihrem Ziel eines amerikanischen Welterdölmonopols einen bedeutenden Schritt näher gekommen.

Marktordnung. Müller-Henneberg, H. M.: Staatliche und private Marktregelung. Dtsch. Volkswirt 17 (1942/43) Nr. 3 S. 79/81. Der Verfasser geht der Frage nach, welche Sicherungen im Rahmen der Wettbewerbsordnung sich gegen volkswirtschaftlich unerwünschte Folgen- und Begleiterscheinungen einbauen lassen. In diesem Zusammenhang betont er insbesondere die Bedeutung der Reichsvereinigungen als neue Organisationsform, deren Aufgabenbereich durch eine organisatorische Zusammenfassung von Marktordnung und Marktregelung gekennzeichnet sei. Die entscheidende Bedeutung dieser neuen »Lenkungsverbände« wird darin gesehen, daß hier erstmalig Unternehmerzusammenschlüssen hoheitliche Aufgaben zur eigenen Verwaltung übertragen werden. Im Gegensatz zu den bekannten Verbandstypen werde bei den Reichsvereinigungen die privatwirtschaftlich orientierte Marktregelung unter die volkswirtschaftlichen Maßstäbe der Gesamtordnung des Marktes untergeordnet.

Aust, H. W.: Totale Marktkontrolle. Dtsch. Volkswirt 17 (1942/43) Nr. 7 S. 197/98. Aus Anlaß der neuen Marktaufsichtsverordnung skizziert der Verfasser kurz die bisherigen marktregelnden Maßnahmen durch das Zwangskartellgesetz und in der Kriegswirtschaft. Der neue Begriff der Gefährdung der gesamten Wirtschaft oder des Gemeinwohls sei so umfassend, daß mit ihm praktisch jeder Eingriff gerechtfertigt werden könnte. Bei der Arbeitsteilung, die sich zwischen Reichswirtschaftsminister und Preiskommissar herausgebildet habe, sei die Preisbildung dem Preiskommissar unterstellt, während alle übrigen Vorgänge nunmehr restlos vom Reichswirtschaftsminister überwacht werden.

Betriebswirtschaft. Mroß, M.: Vereinfachung der Lohnabrechnung. Dtsch. Volkswirt 17 (1942/43) Nr. 7 S. 210/11. Zur Vereinfachung der Lohnabrechnung schlägt der Verfasser in grundlegender Abkehr von dem jetzigen Beitragsverteilungssystem für die Sozialversicherung vor, daß die Beiträge in ihrer Gesamthöhe vom Arbeitgeber übernommen und die Arbeitsentgelte um die hierdurch dem Arbeitgeber entstehende Mehrbelastung gesenkt werden. In Zukunft hätte danach der Arbeitgeber die gesamten Sozialversicherungsbeiträge zu zahlen, ohne daß ihm zusätzliche wirtschaftliche Belastungen entstehen. Des weiteren wird vorgeschlagen, das Krankengeld nicht mehr von den Krankenkassen, sondern über die Lohnliste vom Arbeitgeber auszahlen zu lassen.

Verschiedenes.

Normung. Koehn, O.: Normung und Leistungssteigerung. Z. VDI 86 (1942) Nr. 45/46 S. 665/69*. Das 25jährige Bestehen des Deutschen Normenausschusses hat Anlaß zu diesem Aufsatz gegeben, in dem die enge Verknüpfung zwischen Normung und Leistungssteigerung aufgezeigt wird. Nach Hinweis auf die verschiedenen Stufen der Normung werden Beispiele für die durch Normung erzielte Leistungssteigerung angeführt. Grenzen der Normung.

Groeck, Hans: Die deutsche Metallnormung. Met. u. Erz 39 (1942) Nr. 21 S. 388/91. Aus Anlaß des 25jährigen Bestehens des Deutschen Normenausschusses wird nach einem allgemeinen Überblick über das Werden und Wesen der deutschen Normung und ihrer Vorläufer die besondere Entwicklung der deutschen Metallnormung im Rahmen des Fachnormenausschusses für Metall aufgezeigt.

PERSÖNLICHES

Versetzt worden sind:

der Bergrat Ellger vom Bergrevier Beuthen-Nord an das Bergrevier Gleiwitz-Nord,
der dem Bergrevier Kattowitz-Nord zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesene Bergassessor Berthold vom Bergrevier Beuthen-Süd an das Bergrevier Königshütte-Ost.

Gestorben:

am 29. November in Halle (Saale) der Bergwerksdirektor i. R. Bergassessor Erich Schulze, früheres Vorstandsmitglied der A. Riebeck'schen Montanwerke AG. in Halle (Saale), im Alter von 67 Jahren.



Verein Deutscher Bergleute

An unsere Mitglieder!

Wir bringen Ihnen hiermit folgende Anordnung der Reichswaltung des NSBDT. zur Kenntnis:

NSBDT.-Mitgliedskarten 1943.

Die Mangellage bei der Papierbeschaffung, die Arbeitsüberlastung im Druckereigewerbe und die notwendige Arbeitersparnis in der Reichswaltung des NSBDT. und den Mitgliedsabteilungen der technisch-wissenschaftlichen Verbände machen es erforderlich, von dem Neudruck der NSBDT.-Mitgliedskarten für das Kalenderjahr 1943 abzusehen.

Die für das Jahr 1942 ausgegebenen NSBDT.-Mitgliedskarten behalten demnach ihre Gültigkeit auch für das Jahr 1943 bei.

Die technisch-wissenschaftlichen Verbände des NSBDT. sehen aus dem gleichen Grunde von der gesonderten Herausgabe der Mitgliedskarten für 1943 ebenfalls ab.

Soweit Mitgliedskarten des Jahres 1942 durch Austritt, Tod oder Ausschluß ungültig werden, erfolgt die Rückforderung der Mitgliedskarten unmittelbar durch den technisch-wissenschaftlichen Verband des NSBDT.

NSBDT.-Reichswaltung.

Schneider, Reichskassenwaller.

Die für das Jahr 1942 ausgegebenen VDB.-Mitgliedskarten behalten also — ebenso wie die NSBDT.-Mitgliedskarten — für das Jahr 1943 Gültigkeit.

Verein Deutscher Bergleute im NSBDT.
Die Geschäftsführung.

Bezirksverband Gau Essen.

Untergruppe Hamborn.

Herr Abteilungssteiger Gustav Aumann, Schachtanlage Lohberg, feierte am 1. Dezember sein 25jähriges Dienstjubiläum.

Bezirksverband Gau Westfalen-Nord.

Untergruppe Gladbeck.

Herrn Steiger a. D. Otto Kolb und Herrn Steiger Hermann Jukt von der Schachtanlage Rheinbaben zu ihrem am 1. Dezember stattgefundenen 40jährigen Bergmannsjubiläum unsere herzlichsten Glückwünsche.

Untergruppe Gladbeck.

Der Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Pott in Gleiwitz vollendete am 7. Dezember sein 60. Lebensjahr.

Der Präsident des Reichsamts für Bodenforschung, Staatssekretär z. b. V. im Auswärtigen Amt Wilhelm Keppeler feiert am 14. Dezember seinen 60. Geburtstag.