

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 25

18. Juni 1932

68. Jahrg.

### Der Wassereinbruch auf der Zeche Engelsburg.

Von Direktor Dr.-Ing. H. Lent, Bochum.

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

Nachstehend wird über den in den frühen Morgenstunden des 13. März 1931 auf der Zeche Engelsburg bei Bochum erfolgten Wassereinbruch sowie über die Maßnahmen berichtet, die zur Sumpfung und Rettung der Zeche ergriffen worden sind. Die Schilderung des Wassereinbruchs und der damit im Zusammenhang stehenden bergmännischen Arbeiten stützt sich auf den eingehenden Bericht, den der Grubeninspektor Schleicher für die Verwaltung der Vereinigte Stahlwerke A.G. erstattet hat.

#### Grubenverhältnisse.

Über die Herkunft der auf Engelsburg eingedrungenen Wassermassen konnte schon wenige Stunden nach dem Einbruch kein Zweifel mehr bestehen, da gleichzeitig der in der üblichen Weise verfüllte Förderschacht der im Jahre 1928 stillgelegter Nachbarzeche General in seinem oberen Teile vordem Bergen und

dem Wasser freigeworden war. Das 5984416 m<sup>2</sup> große Grubenfeld der Zeche Engelsburg (Abb. 1) markscheidet im Norden mit den Grubenfeldern Centrum und Präsident, im Osten mit Präsident, im Süden mit Friederika, Iduna und General, im Westen mit Ver. Maria Anna und Steinbank. Der Aufschluß ist erfolgt

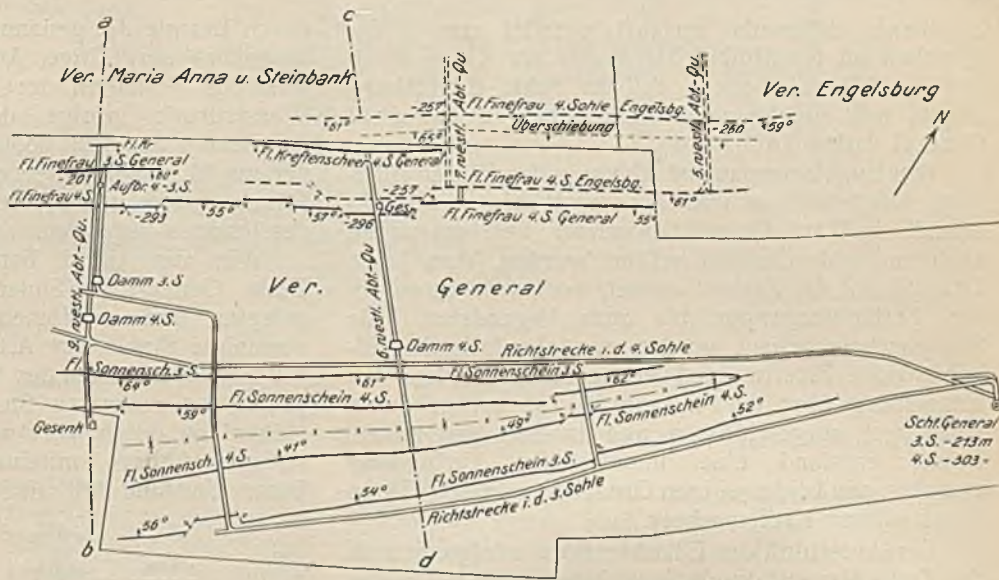


Abb. 2. Abdämmung zwischen den Grubenfeldern Engelsburg und General. M. 1 : 14 000.

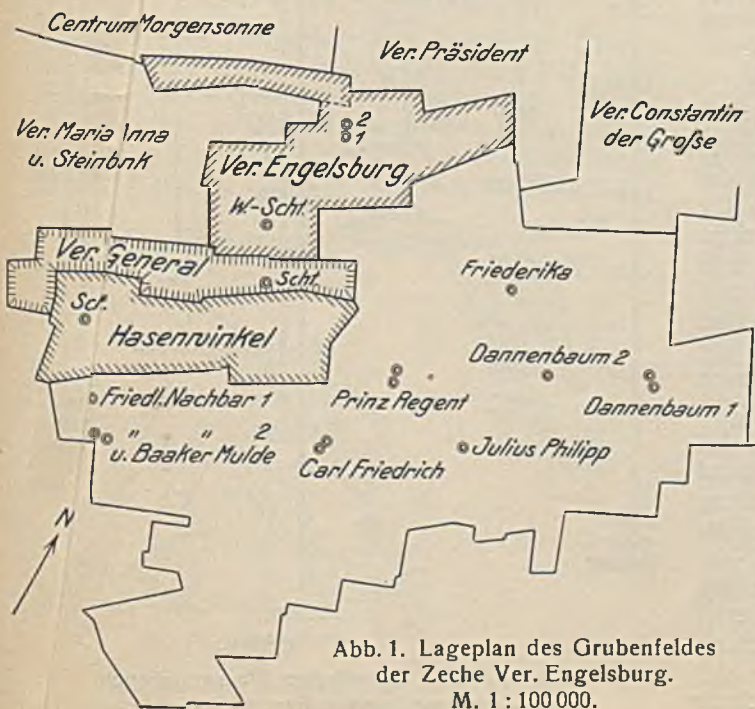


Abb. 1. Lageplan des Grubenfeldes der Zeche Ver. Engelsburg. M. 1 : 100 000.

durch den Schacht 1, bis zum Jahre 1908 Förderschacht, heute ausziehender Wetterschacht, niedergebracht bis zur 6. Sohle (-581 m) und befahrbar durch einen Haspel; Schacht 2, Hauptförderschacht, ausgerüstet mit 2 Koepe-maschinen und Förderkörben mit 4 Tragböden für je 2 Wagen hintereinander. Dieser Schacht ist bis zur 7., 883-m-Sohle (-801 m) niedergebracht, beide Förderungen gehen jedoch nur bis zur 6. Sohle. In südlicher Richtung, 1600 m von der Schachanlage 1/2 entfernt, liegt auf dem Ubelgünner Sattel der Wetterschacht Ubelgünne, der mit 560 m Teufe bis zur 5. Sohle reicht.

Engelsburg baut nur in der Eßkohlen-gruppe die 3 Flöze Finefrau, Kreftenscheer und Mausegatt. Als Wettersohle dient die 5., als Hauptfördersohle die 6. Sohle, während sich die 7. in Ausrichtung befand. Auf Grund von Pachtverträgen hat Engelsburg auf den genannten Flözen auch im Grubenfelde Maria Anna und Steinbank gebaut. Bei der Stilllegung dieser Zeche im Jahre 1904 sind von Engelsburg zum Schutz der eigenen Baue gegen die aufgehenden







daß sich in den 2 1/2 Jahren seit Einstellung der Wasserhaltung auf Oeral der Wasserspiegel in den beiden Grubenfeldern ausgeglichen hat.

Die Zeche Hasenwinkel hatte ihrerseits wieder durch den Hauptzuschlag der 7. Sohle (-505 m) Verbindung mit der weiter südlich gelegenen Zeche Friedlicher Nachbar Vereinigte Stahlwerke A.G. Durch einen in diesem Querschlag in Ziegelsteinmauerwerk errichteten Damm hat sich die letztgenannte Zeche gegen die aufsteigenden Wasser im Felde Hasenwinkel geschützt. Zwei durchgeführte Rohrleitungen ermöglichen sowohl ein beliebiges Ablassen als auch eine ständige Beobachtung des Druckes mit Hilfe eines angebrachten Manometers. Vor dem Wasserbruch zeigte dieses den Stand des Wasserspiegels bei -16 m an, so daß der auf der 3. Sohle der Zeche General errichtete Damm mit einem

Wasserdruck von 18,5 atü belastet war, während die Dämme der 4. Sohle einen Druck von 27,7 und 28 atü auszuhalten hatten.

Die normalen Zuflüsse im Grubenfelde Engelsburg betragen vor dem Einbruch etwa 1,5 m<sup>3</sup>/min, und zwar auf der 5. Sohle 0,35, auf der 6. Sohle 0,75 und auf der 7. Sohle 0,40 m<sup>3</sup>/min. Diese für ein Grubenfeld ohne Mergelüberlagerung in der Größe von 6 Mill. m<sup>2</sup> als gering anzusehenden Zuflüsse sind

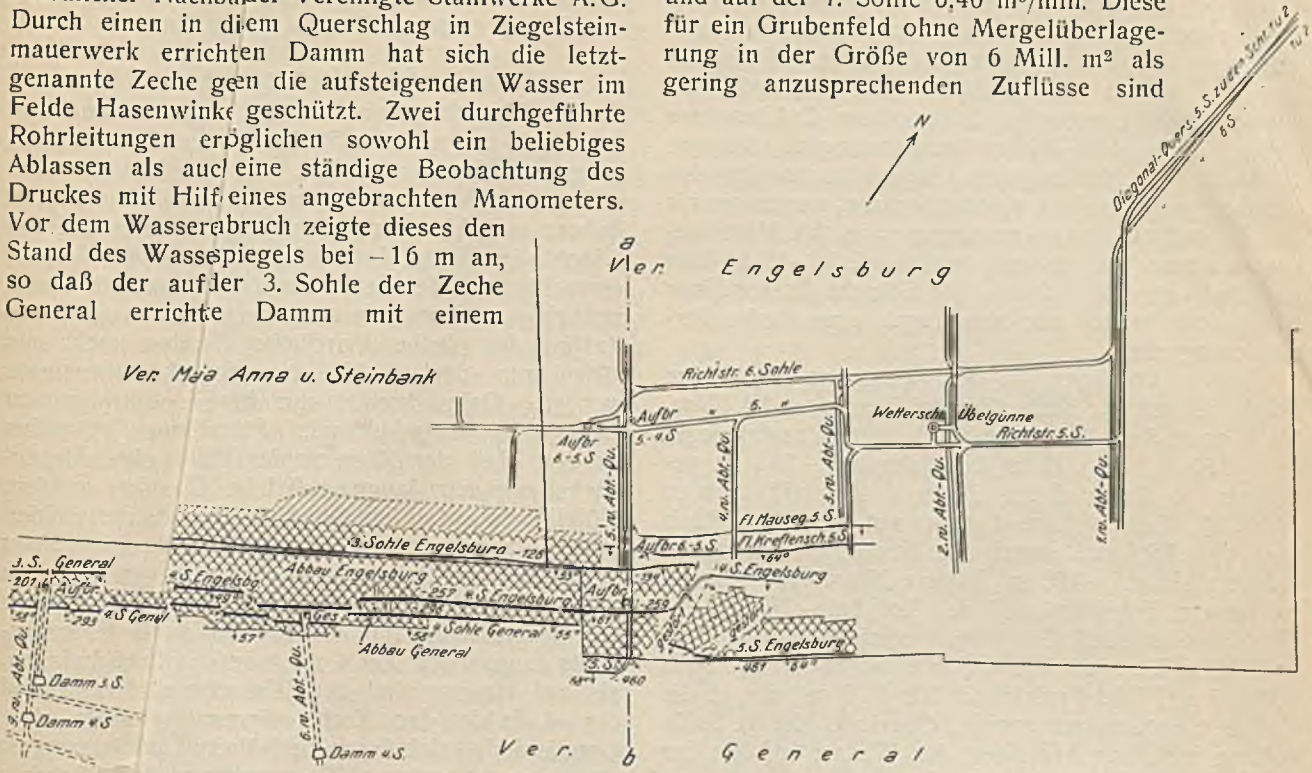


Abb. 6. Grundriß der 5. und 6. Sohle der Zeche Engelsburg sowie Sondergrundriß von Flöz Finefrau. M. 1 : 14000.

dem Umstand zu danken, daß die mit dem liegendsten Flöz Sonnenschein bis zu 200 m Tiefe reichende Fettkohlengruppe gegen die Schächte gut abgedämmt worden ist und mit der 300 m tiefer liegenden Magerkohlengruppe nicht mehr in Verbindung steht.

Der Wassereinbruch.

In den 2 1/2 Jahren seit dem Schluß der Dämme auf der Zeche General bis Anfang März 1931 hatte sich beim Anwachsen des Wasserdruckes bis auf 28 atü in dem in Betracht kommenden Feldesteil von Engelsburg keinerlei Änderung der normalen Zuflüsse gezeigt. Etwa 10 Tage vor dem Wassereinbruch trat

eine Vermehrung ein, die schätzungsweise etwa 0,3 m<sup>3</sup>/min betrug, nach einigen Tagen jedoch wieder nachließ. Man konnte feststellen (Abb. 6 und 7), daß der vermehrte Zufluß aus der westlichen Richtstrecke der 6. Sohle (-581 m) hinter der 3. westlichen Abteilung kam. Dieser Teil der Richtstrecke war bereits abgeworfen und durch eine 5 m starke Trockenmauer aus groben und feinen Grubenbergen zugesetzt worden. An der Sohle hatte man für den Wasserabfluß ein Rohr von 200 mm Dmr. durchgeführt und im übrigen die Mauer als behelfsmäßigen Wetterabschluß mit Zementmörtel berappt. Der vorübergehend vermehrte Wasserabfluß aus dem Rohr gab Veranlassung, die Trockenmauer zu durchbrechen und festzustellen, ob dort etwa eine unerwünschte Wasserstauung stattgefunden hätte. Nach dem Befund vom 12. März waren keine Standwasser vorhanden. Die Erwähnung dieses Umstandes erscheint als notwendig, weil nach dem Wassereinbruch Gerüchte umgingen, die das Ersaufen der Grube als ein mit Durchbrechung eines Wasserdammes von der Betriebsleitung absichtlich herbeigeführtes Ereignis bezeichneten.

In der Nacht vom 12. zum 13. März hatte ein Steiger in der erwähnten Richtstrecke das Auftreten von Kohlendioxid bemerkt und dies dem Wettersteiger mitteilen lassen. Dieser nahm sofort mit dem Schachtsteiger, beide ausgerüstet mit Träger-Rettungsgeräten, eine Befahrung der Richtstrecke vor. Als sie sich gegen 2 Uhr nachts in der Nähe der Trockenmauer befanden, ergossen sich plötzlich große

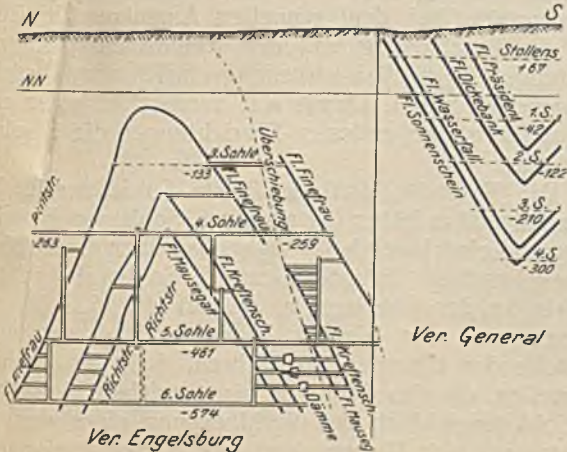


Abb. 7. Profil nach der Linie a-b in Abb. 6, 5. westliche Abteilung der Zeche Engelsburg.



Wassermengen durch die am Tage vorher in der Mauer hergestellte Öffnung. Die beiden Beamten veranlaßten sofort die Zurückziehung sämtlicher Arbeiter aus der Grube, was ohne Schwierigkeit vonstatten ging.

Die Wassermengen wälzten sich auf der 6. Sohle durch die Richtstrecke und den Diagonalquerschlag zum Schacht und stürzten hier zu der 220 m tiefer gelegenen 7. Sohle (-801 m) ab, wo die elektrischen Pumpen sofort unbrauchbar und unzugänglich wurden. Schätzungsweise haben diese Zuflüsse am ersten Tage 100–120 m<sup>3</sup>/min betragen. Als am 15. März eine Messung im Diagonalquerschlag der 6. Sohle vorgenommen werden konnte, waren sie bis auf 75 m<sup>3</sup>/min zurückgegangen; am 16. März betragen sie noch 45 m<sup>3</sup>/min, wovon rd. 10–15 m<sup>3</sup>/min zunächst über die 5. Sohle zum Schacht flossen; hier trat jedoch in den nächsten Tagen eine starke Verminderung ein.

Durch Lotungen in dem eingangs erwähnten Förderschacht der Zeche General konnte am 14. März, 32 h nach dem Wassereinbruch, der Wasserspiegel bei -165 m, also 48 m über der bei -213 m gelegenen 3. Sohle dieser Zeche festgestellt werden (Abb. 5). Eine weitere Lotung am 16. März, 82 h nach dem Einbruch, ergab eine Senkung des Wasserspiegels bis auf -193 m. Spätere Messungen führten zu keinem Ergebnis, weil das Lot bei -196 m auf Geröllmassen stieß. Die Wasser erreichten am 9. Tage nach dem Einbruch die 6. Sohle, nachdem in 224 h 630000 m<sup>3</sup>, d. h. durchschnittlich 46,8 m<sup>3</sup>/min, in die Grube eingedrungen waren. Oberhalb der 6. Sohle vollzog sich das Ansteigen der Wasser infolge der größeren Ausdehnung der Grubenbaue mit dem Wirksamwerden der Gegenmaßnahmen langsamer. Der höchste Wasserstand wurde am 2. Mai, also 52 Tage nach dem Einbruch, mit 16,86 m Wasserstand über der 6. Sohle erreicht, und zwar bei einer durchschnittlichen Pumpenleistung von 10,1 m<sup>3</sup>/min, was wohl dem damaligen durchschnittlichen Zufluß entsprach.

Die genaue Ursache des Wassereinbruches wird sich niemals feststellen lassen, weil die Dämme zwischen Engelsburg und General von beiden Seiten unzugänglich sind und eine Aufwältigung von der 5. Sohle der Zeche Engelsburg her an der Höhe der Kosten scheitert. An ein Nachgeben der Dämme wird jedoch nicht geglaubt, da deren Herstellung mit größter Sorgfalt erfolgt ist. Außerdem lehrt die Erfahrung, daß die Dämme im Felde Maria Anna und Steinbank einem 50% höhern Druck schon mehr als 20 Jahre und der Damm zwischen Hasenwinkel und Friedlicher Nachbar einem 75% höhern Druck seit 1927 einwandfrei standhalten.

Gewisse Anzeichen sprechen dafür, daß sich das Eindringen des Wassers in die Baue von Engelsburg langsam vorbereitet und schon einige Zeit vor dem 13. März begonnen hat. Nach dem zum Zwecke der Wetterführung vorgenommenen Durchbrechen von Wetterdämmen auf der 4. Sohle am Schacht Übelgünne konnte an vorhandenen Wassermarken festgestellt werden, daß diese Sohle bis zum Schacht unter Wasser gestanden hatte. Demnach müssen auch die zwischen der 4. und 5. Sohle noch vorhandenen und mit der 4. Sohle in Verbindung stehenden Hohlräume gefüllt gewesen sein. Den eindringenden Wassern war also der Weg nach unten zur 5. Sohle versperrt. Sie

stiegen folglich von der 4. Sohle der Zeche General zu der 40 m höher gelegenen 4. Sohle von Engelsburg. Die hier übliche Geflogenheit, abgebaute Abteilungen durch Wetterdämme aus Ziegelmauerwerk zu schließen, vermocht diesen Vorgang zu begünstigen. So konnte sich in einmal gebildeter Spalt unbemerkt vergrößern, bidie Drucksteigerung zum Durchbruch zur 5. und 6. Sohle führte.

#### Die Sumpfungsarbeiten.

Die Sumpfungsarbeiten wurden vom ersten Tage an in wirkungsvollster Weise von der Zeche Friedlicher Nachbar unterstützt. Durch Öffnen der erwähnten Schieber an den in den Damm eingebauten Rohren und Ablassen der hinter dem Damm auf der 7. Sohle im Felde Hasenwinkel aufgestauten Wasser versuchte man, der Zeche Engelsburg eine Entlastung zu bringen. Zeitweise sind neben dem natürlichen Zufluß der Zeche Friedlicher Nachbar mehr als 10 m<sup>3</sup>/min dem Felde Hasenwinkel entnommen worden. Dabei konnte die für die Rettung von Engelsburg entscheidende Feststellung getroffen werden, daß der Wasserspiegel im Felde Hasenwinkel nur sehr langsam fiel im Gegensatz zu dem plötzlichen Abfall im Schachte General, der in den ersten Tagen einem Höhenunterschied von 150 m WS entsprach. Daß trotzdem Verbindungen zwischen General und Hasenwinkel bestanden, ergab sich aus der Beobachtung, daß die Wasser an der Einbruchsstelle Engelsburg von 4 auf 1/2 m<sup>3</sup>/min zurückgingen, als auf Hasenwinkel der Wasserspiegel den Stand der 4. Sohle der Zeche General erreichte. Der Umstand, daß sich durch die frühern Durchörterungen nur derart geringe Wassermengen durchdrücken konnten, war sehr glücklich, da ansonsten auf Engelsburg auch noch die 5. Sohle gefährdet und damit eine Rettung der Grube wahrscheinlich unmöglich gewesen wäre.

Für die Rettung der Grube liefen nun 2 Arbeiten parallel, einmal das Aufsuchen der eindringenden Wasser auf der 5. Sohle und zum andern die Verstärkung der Pumpanlagen sowie der Beginn des Einhängens von Sumpfpumpen. Da von vornherein über die Herkunft der Wasser keine Zweifel bestanden, konnte durch einen überschlägigen Vergleich der in den Feldern General und Hasenwinkel vermutlich aufgestauten Mengen mit dem Fassungsraum der Grubenbaue der 7. Sohle festgestellt werden, daß an eine Rettung der 6. Sohle nicht zu denken war. Außerdem würde bei dem schnellen Ansteigen die Zeit für die Beschaffung und den Einbau entsprechend leistungsfähiger Wasserhebungseinrichtungen nicht ausgereicht haben. Damit war zwangsläufig für die Aufstellung aller ortfesten Einrichtungen die 5. Sohle bestimmt.

Die Tatsache, daß die tiefste Sohle der Zeche General 160 m höher lag als die 5. Sohle von Engelsburg, die eindringenden Wasser also über diese Sohle gehen mußten, bevor sie zur 6. Sohle abstürzten, führte zu der Überlegung, sie auf der 5. Sohle zu fassen und den hier vorhandenen und neu aufzustellenden Pumpen zuzuführen. Bei den großen Vorteilen, die das Gelingen eines solchen Versuches sowohl hinsichtlich der Verhinderung eines weitem Ansteigens der Wasser über der 6. Sohle als auch für die Herabsetzung der künftigen Wasserhebungskosten versprach, konnten die entgegenstehenden



Schwierigkeiten nicht abschrecken. Die für den Absturz der Wasser von der 5. zur 6. Sohle in Betracht kommenden verlassenen Blindschächte lagen in der 5. westlichen Abteilung, 2800 m vom Schacht entfernt (Abb. 6 und 7). Die Strecken waren vollständig überschwemmt, die letzten 500 m schon vor längerer Zeit abgeworfen und ihres Ausbaus beraubt. Etwa 250 m, vollständig verbrochen und bis zur Firste mit Bergen angefüllt, mußten unter großen Schwierigkeiten bei ständig durchströmenden Wassermassen angetrieben werden.

Am 19. April konnte man auf der 5. Sohle 4 m<sup>3</sup> Wasserzufluß fassen, die bis zum 30. April auf 10,9 m<sup>3</sup>/min zunahm. Damit war das Vorhaben zum größten Teil gelungen. Geringe Mengen, die zunächst noch durch Abbaurisse zur tiefern Sohle drangen, wurden später abgefangen. Die eindringenden Wasser konnten nunmehr unmittelbar den Pumpen der 5. Sohle zugeleitet werden, und damit waren die Voraussetzungen für eine erfolversprechende Aufnahme der Sumpfungarbeiten erfüllt. Eine besonders schwierige bergmännische Aufgabe war ohne Unfall gelöst worden. Das Vordringen zu der eigentlichen Einbruchstelle im Felde General blieb wegen der außerordentlichen Kosten und Gefahren von vornherein ausgeschlossen. Soweit Feststellungen über die Herkunft der Wasser möglich waren, ergaben sie, daß zur Zeit der Aufwältigung ihr Übertritt in die Baue von Engelsburg im Flöz Finefrau in der Höhe der 4. Sohle der Zeche General erfolgte. Hier fielen sie zu der 166 m tiefern 5. Sohle von Engelsburg ab, wo sie durch den Querschlag der 5. westlichen Abteilung und einen verlassenen Blindschacht ihren Weg zur 6. Sohle gefunden hatten.

Schon bald nach dem Einbruch des Wassers herrschte Klarheit darüber, daß die der Grube auf der 5. Sohle verbliebenen alten und abgewirtschafteten Wasserhaltungseinrichtungen in keiner Hinsicht den bei den Sumpfungarbeiten zu bewältigenden Wassermassen gewachsen waren. Als im Jahre 1904 das Feld Maria Anna und Steinbank durch Dämme ab-

geschlossen wurde, verstärkte man die damals veraltete Wasserhaltung durch die Neuanlage von 2 Sulzer-Zentrifugalpumpen mit Leistungen von 4 und 6 m<sup>3</sup>/min. Die Pumpen sind als Doppelpumpen, bestehend aus Saug- und Druckpumpe, ausgebildet und werden durch je 2 Drehstrommotoren von 2×400 sowie 500 und 700 PS angetrieben (Abb. 8). Als sich im Laufe der Jahre keine Vermehrung der Zuflüsse zeigte, entfernte man die übrigen veralteten Anlagen, jedoch blieben die Sumpfe und die Pumpenräume erhalten, so daß man bei den Neubauten nach dem Wassereintrich darauf zurückgreifen konnte. Die erwähnten Sulzerpumpen waren jedoch infolge ihres hohen Alters und der durch Gipsablagerung verengten Steigleitungen nur noch in der Lage, zusammen höchstens 8 m<sup>3</sup>/min zu werfen. Für beide Pumpen standen gemeinsam 2 Steigleitungen zur Verfügung, und zwar eine von 250 mm Dmr. durch Schacht 1 und eine zweite von 275 mm Dmr. durch Schacht 2.

Auf der 6. Sohle war angesichts der geringen Zuflüsse nur eine kleine Zubringerpumpenanlage zur 5. Sohle eingerichtet worden, die aus 2 Maffei-Schwartzkopff-Zentrifugalpumpen von je 2,5 m<sup>3</sup> Leistung je min, jede angetrieben durch einen 110-PS-Drehstrommotor, bestand. Beide Pumpen waren durch eine Steigleitung von 150 mm Dmr. mit dem Pumpensumpf der 5. Sohle verbunden.

Bei der Anlage und Ausrichtung der 7. Sohle entschloß man sich, hier eine neue, für die zu erwartenden Wassermengen reichlich bemessene Wasserhaltung einzubauen, die auch bei noch größeren Teufen nach menschlichem Ermessen die zufließenden Wasser auf lange Zeit bewältigen sollte. Die Wahl fiel auf 2 neue Doppelpumpen, Saug- und Druckpumpen von Gebr. Sulzer, mit einer Leistung von je 4 m<sup>3</sup>/min und Antrieb durch je 2 Drehstrommotoren von je 680 PS. Da bei den geringen Zuflüssen auf Engelsburg niemals gleichzeitig auf der 5. und 7. Sohle gepumpt wurde, hatte man die Fortführung der erwähnten 275-mm-Steigleitung von der 5. zur 7. Sohle mit 300 mm Dmr. als völlig ausreichend erachtet.

Außer dieser neuen Wasserhaltung war auf der 7. Sohle von den Abteuf- und ersten Ausrichtungsarbeiten her noch eine kleine Maffei-Schwartzkopff-Pumpe vorhanden, die durch eine Steigleitung von 100 mm Dmr. 1,5 m<sup>3</sup>/min zur 6. Sohle zu pumpen vermochte. Andererseits konnten den beiden neuen Sulzerpumpen durch eine besondere Falleitung die Wasser der 6. Sohle zur Ausnutzung der Fallhöhe zugeführt werden. Von diesen Pumpen war die erste vor 3 Jahren erstellt, die zweite dagegen erst am Vorabend des Wassereintrichs abgenommen worden, so daß alle noch eingebauten Meßgeräte mit zugrunde gingen.

Gemeinsam mit der Nachbarzeche Carolinenglück hatte Engelsburg noch eine Betriebsspannung von 2 kV Drehstrom. Wiederholte Berechnungen, ob sich eine Umstellung auf 5 kV nicht lohnte, hatten unter den gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnissen eine Verneinung dieser Frage ergeben. Der Stromversorgung untertage dienten bis zur 5. Sohle 1 Kabel 3×95 mm<sup>2</sup> und 2 Kabel 3×120 mm<sup>2</sup>, von der 5. bis zur 7. Sohle 2 Kabel 3×120 mm<sup>2</sup>. Auf der 5., 6. und 7. Sohle waren die erforderlichen 2-kV-Schaltanlagen teils in den Pumpenkammern, teils in besonderen Schalträumen untergebracht. Die elektrischen Einrichtungen übertage werden zweckmäßig am Schluß

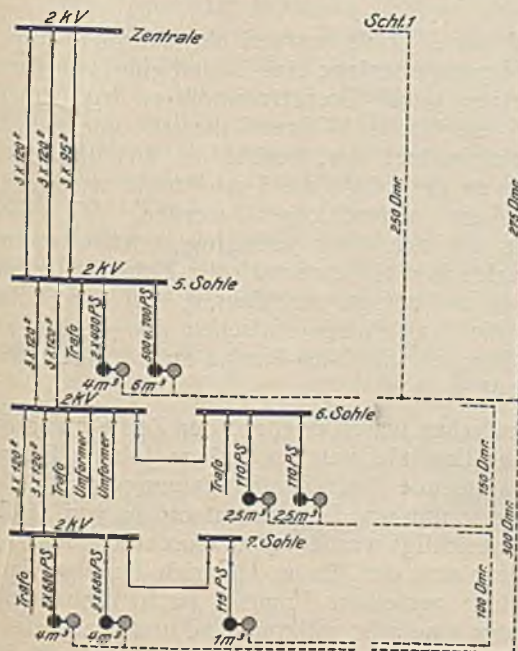


Abb. 8. Kabel, Schaltanlagen und Steigleitungen der Zeche Engelsburg vor dem Wassereintrich.



mit der Bereitstellung der erforderlichen Strommengen behandelt.

Bei der Schnelligkeit, mit der die Wassermassen einbrachen, war es dem Pumpenwärter auf der 7. Sohle nicht mehr möglich gewesen, die Schieber an den 4-m<sup>3</sup>-Pumpen der 7. Sohle zu schließen, jedoch haben die Rückschlagklappen dicht gehalten, so daß die Pumpen der 5. Sohle in die gemeinsame 275/300-mm-Steigleitung im Schacht 2 während der ganzen Dauer der Sumpfarbeiten ungestört arbeiten konnten.

Für die Verstärkung der Pumpenanlagen auf der 5. Sohle mußte mit ungewöhnlich kurzen Fristen gerechnet werden, wenn sich überhaupt die aufgewandten Mittel lohnen und die Wasser nicht zu hoch über die 6. Sohle hinaus steigen sollten. Selbstverständlich wurde in den ersten Tagen auch der Gedanke erwogen, die beiden Förderungen im Schacht 2 zum Wasserziehen einzurichten; dagegen sprachen jedoch die Klankenbildung des Unterseils bei Koepföderung, die schwierige Füllung der auf den einzelnen Korbböden anzubringenden Behälter (Seilrutsch) und die geringe Leistung dieses Verfahrens. Nachdem eine Befahrung der 6. Sohle nach der Überflutung des Füllorts in der 5. westlichen Abteilung Ende März immer noch einen Zufluß von schätzungsweise 12 m<sup>3</sup>/min ergeben hatte, mußte man damit rechnen, daß neben einem Zufluß von 10–12 m<sup>3</sup> auch noch mindestens 10 m<sup>3</sup> zu sumpfen waren. Man beschloß deshalb, die Nennleistung der Wasserhaltung der 5. Sohle vorerst auf rd. 24 m<sup>3</sup>/min zu verstärken. Als später mehrfach Störungen infolge des stark säure- und salzhaltigen Wassers sowie der ununterbrochenen hohen Belastungen der Pumpen zu größeren Ausfällen führten, wurde eine Verstärkung der Nennleistung der 5. Sohle auf rd. 30 m<sup>3</sup>/min als erforderlich erachtet.

Die kurzfristige Beschaffung so zahlreicher und großer Pumpen stellte eine besonders schwierige Aufgabe dar. Neben den Pumpen selbst galt es, rechtzeitig die erforderlichen Motoren, Schaltanlagen, Kabel und Steigleitungen bereitzustellen. Für die Beschaffung der Motoren erwies sich die alte Spannung von 2000 V auf Engelsburg als ein erhebliches Hindernis. Man mußte sich entschließen, neben 2000 V 5000 V Spannung neu einzuführen, weil sich die erforderlichen 2000-V-Motoren entweder nicht schnell genug auftreiben ließen oder das Umwickeln zu lange Zeit in Anspruch genommen und zu hohe Kosten verursacht haben würde. Neben den neuen Schaltanlagen untertage waren entsprechende Maßnahmen obertage zu treffen, auf die im letzten Abschnitt der Arbeit eingegangen wird.

Neubeschaffungen kamen nicht in Frage, weil selbst die kürzesten Lieferfristen für die Rettung der Zeche immer noch hoffnungslos lang waren. Man versuchte deshalb, von andern Schachtanlagen der Vereinigte Stahlwerke A. G. und von Zechen, die ihre überzähligen Einrichtungen in anerkannter Kameradschaftlichkeit anboten, die für Engelsburg passenden Teile herauszusuchen.

Für den schnellen Einbau eigneten sich selbstverständlich nur Zentrifugalpumpen, die aber immer nur für eine bestimmte Steighöhe berechnet und gebaut werden. Da die Steighöhe der zur Verfügung gestellten Pumpen nicht für die ungewöhnlich große Tiefe der Zeche Engelsburg paßte, mußte man sich entschließen, zwischen der 5. Sohle und der Tagesoberfläche eine Zwischenwasserhaltung einzurichten.

In dem offengebliebenen frühern Füllort von Schacht 1 auf der 3. Sohle ließen sich 2 Pumpen von 6 und 3 m<sup>3</sup> Leistung je min aufstellen, die mit Drehstrommotoren von 450 und 400 PS angetrieben wurden (Abb. 9). Der notwendige Raum für die beiden Pumpen mußte zum Teil erst in mühseliger bergmännischer Arbeit gewonnen werden. Da ein ordentlicher Sumpf auf der 3. Sohle nicht mehr vorhanden war, richtete man notgedrungen einen noch vorhandenen Querschlag durch entsprechendes Abmauern dafür her.

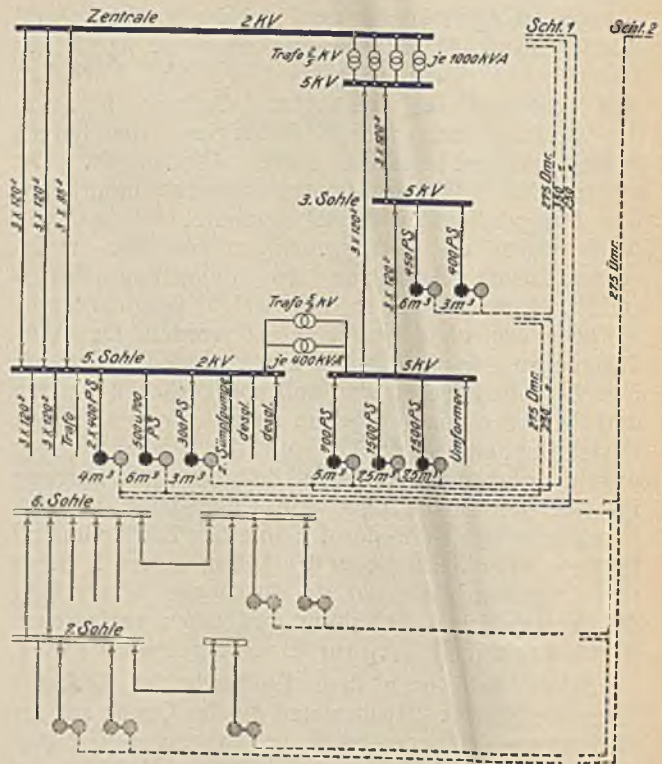


Abb. 9. Ortfeste Pumpenanlagen, Kabel und Steigleitungen auf der 3. und 5. Sohle der Zeche Engelsburg vor Erreichen der 6. Sohle.

Auf der 5. Sohle wurden als Zubringer für die Zwischenpumpenanlage eine 5- und eine 3-m<sup>3</sup>-Pumpe mit Antrieb durch Drehstrommotoren von 700 und 300 PS aufgestellt. Während die 3. Sohle ganz für 5 kV eingerichtet war, konnte die 3-m<sup>3</sup>-Pumpe der 5. Sohle an die 2-kV-, die 5-m<sup>3</sup>-Pumpe an eine neue 5-kV-Anlage angeschlossen werden. Mit diesen Pumpen ließ sich durch geringfügige Änderungen an den Laufzeugen ein einwandfreier Betrieb von Sohle zu Sohle und zutage durchführen. Auf der 5. Sohle wurde die 5-m<sup>3</sup>-Pumpe zwischen den beiden alten Sulzer-Pumpen, die 3-m<sup>3</sup>-Pumpe im 2-kV-Schaltraum eingebaut.

Inzwischen waren zwei auf der Zeche Heinrich im Überruhr liegende, von der Anlage Johann Deimelsberg stammende Jäger-Zentrifugalpumpen mit 7,5 m<sup>3</sup> Leistung je min und Drehstrommotoren von 1500 PS (5 kV) besichtigt worden. Eine Durchrechnung ergab, daß diese von der Zeche Heinrich bereitwillig zur Verfügung gestellten Pumpen nach Einbau neuer Laufzeuge eine sehr willkommene und geeignete Verstärkung der Wasserhebungsanlagen auf der 5. Sohle von Engelsburg bilden konnten. Es galt jedoch, zunächst für die erste und im Anschluß daran für die



zweite der beiden Pumpen in kürzester Frist neue Wellen und Laufräder, teilweise auch Leiträder zu beschaffen. In einem Falle gelang es z. B., die nachmittags bestellte Pumpenwelle noch am Abend zu bearbeiten und schon am andern Morgen von der Charlottenhütte nach Leipzig zu schicken, wo sie mit dem gleichzeitig bestellten neuen Laufzeug der Firma Jäger ausgerüstet wurde. Sechs Tage nach der Bestellung konnte das vollständige Laufzeug schon in der Grube eingebaut werden.

Alles in allem war die Verstärkung der Wasserhaltungen der 5. Sohle auf 24 m<sup>3</sup> Nennleistung einschließlich Aufstellung der Schaltanlagen, Anlasser und Motoren am 6. Mai und der Ausbau auf rd. 30 m<sup>3</sup> Nennleistung am 27. Mai beendet. Abb. 9 zeigt neben den vorher erwähnten 3- und 5-m<sup>3</sup>-Pumpen auf der 5. Sohle die beiden 7,5-m<sup>3</sup>-Jäger-Pumpen. Die erste davon fand noch Platz im Raum der alten 2-kV-Schaltanlage, wo die Herstellung der Fundamente und der Anschluß an die Sumpfstrecke durch die Benutzung und Aufwältigung alter Anlagen, die noch von den vor 20 Jahren abgebrochenen Pumpenanlagen stammten, keine sehr großen Schwierigkeiten bereitete. Für die Aufstellung der zweiten 7,5-m<sup>3</sup>-Jäger-Pumpe sowie einer 5-kV-Schaltanlage mußte ein weiterer Raum, der auch noch von frühern Pumpenanlagen vorhanden war, hergerichtet werden. Da die Sumpfstrecke zu

diesem Raum im Laufe der Jahre zu Bruch gegangen war, erfolgte der Anschluß dieser Pumpe an den Sumpf zunächst mit einer langen Notsaugleitung, bis es ohne Unterbrechung der Sumpf- und Pumparbeiten gelungen war, die Sumpfstrecke aufzuwältigen.

Der Entschluß zum Einbau so schwerer Pumpen und die Notwendigkeit, neben der Spannung von 2 kV die von 5 kV einzuführen, bedingte zunächst eine entsprechende Verstärkung des Kabelnetzes und der Schaltanlagen. Vom Tage wurden 2 Kabel 3 × 120 mm<sup>2</sup> für 5 kV, eins davon über die Zwischenpumpenanlage auf der 3. Sohle eingehängt, die auf Carolinenglück und Engelsburg in der erforderlichen Länge greifbar waren. Die Schaltanlagen auf der 3. Sohle waren behelfsmäßig. Für eine vorschriftsmäßige 5-kV-Schaltanlage, die, wie erwähnt, im Raum der zweiten 7,5-m<sup>3</sup>-Jäger-Pumpe Unterkunft fand, stand alles erforderliche Gerät dadurch zur Verfügung, daß ein für die Zeche Friedlicher Nachbar bestimmter Umbau zurückgestellt wurde. Da je nach der Zahl der mit 2 oder 5 kV betriebenen Pumpen entweder das 2-kV- oder 5-kV-Kabelnetz überlastet sein konnte, stellte man in einem Querschlag der 5. Sohle 2 Transformatoren von je 400 kW,  $\frac{2}{5}$  kV, auf, die nach Bedarf den erforderlichen Lastausgleich vornahmen.

(Schluß f.)

## Mechanische Einrichtungen für die Rückverladung von Lagerkoks.

Von Dr. W. Gollmer, Essen.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß, Bericht Nr. 44.)

Auf den meisten Kokereien ist ein Lagerplatz vorhanden und mit den notwendigen mechanischen Einrichtungen für die Stapelung und Rückladung versehen, der die Anpassung an die zeitmäßig bedingten Absatzschwankungen in bestimmten Kokssorten erlaubt. Diese Vorkehrungen reichen aber bei weitem nicht aus, um außergewöhnlichen Platzanforderungen, wie sie gegenwärtig bestehen, gerecht zu werden, welche die Koksvorräte zu Bergen haben anwachsen lassen. Zur Stapelung dieser Massen — es handelt sich bei einzelnen Anlagen um Mengen von mehr als 100000 t — bedient man sich aller möglichen Hilfs- und Behelfsmittel, durch die aber eine oft erhebliche Belastung infolge der aufzuwendenden Löhne entsteht. Behelfsmäßig sind meist auch die Mittel, mit deren Hilfe man gelegentlichen Absatzanforderungen durch Verladung aus diesen Vorräten nachkommt und die wiederum eine weitere Lohnbelastung mit sich bringen. Eine Mechanisierung der Verladung von Lagerkoks kann daher zur Senkung der Verladekosten beitragen, und gerade in der letzten Zeit sind eine ganze Reihe brauchbarer mechanischer Hilfsmittel auf dem Markt erschienen. Im folgenden werden einige von diesen neuen Geräten kurz beschrieben und hinsichtlich ihrer Wirkungsweise, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit besprochen.

Beschreibung der Verladeanlagen.

*Frei bewegliche Geräte.*

Zweckmäßig mit Raupenbandantrieb versehene fahrbare Becherwerke werden von verschiedenen Firmen hergestellt, z. B. Mackensen in Magdeburg,

zur Nieden in Essen-Altenessen, Vereinigte Kesselwerke in Düsseldorf und Dolberg in Dortmund. Von der letztgenannten Firma steht seit etwa 3 Jahren auf einer Ruhrzeche eine Anlage in Betrieb, die bei Nußkoks 80–100 t/h leistet und zur größten Zufriedenheit arbeitet. Bei Großkoks dürfte die Leistung infolge der Sperrigkeit des Gutes erheblich geringer sein. Bau und Wirkungsweise dieses Verladers gehen aus Abb. 1 hervor.



Abb. 1. Fahrbares Becherwerk der Firma Dolberg in Dortmund.

Weitere Verlader der Firmen Mackensen in Magdeburg, Bamag-Meguïn in Berlin und Hemscheidt in Wuppertal-Elberfeld sind Bandförderer mit besonderen Aufnahmevorrichtungen für das Gut.

Der Mackensen-Verlader verspricht eine besonders schonende Verladung des Gutes. Wie Abb. 2 zeigt,



unterwühlen zwei waagrechte, gegenläufig arbeitende Drehteller den Lagerstoß und fördern das Gut zwischen ihre Achsen, von wo es ein dritter, leicht geneigter Teller abnimmt, etwas aufwärts fördert, an einen vierten, wiederum waagrechteten Teller und von dort durch Abstreifer auf das Gummiband abgibt. Die Ausführung ist neu und für Koks noch nicht erprobt. Nach den Angaben der Firma soll für Nußkoks eine Leistung von etwa 40 t/h zu erreichen sein.

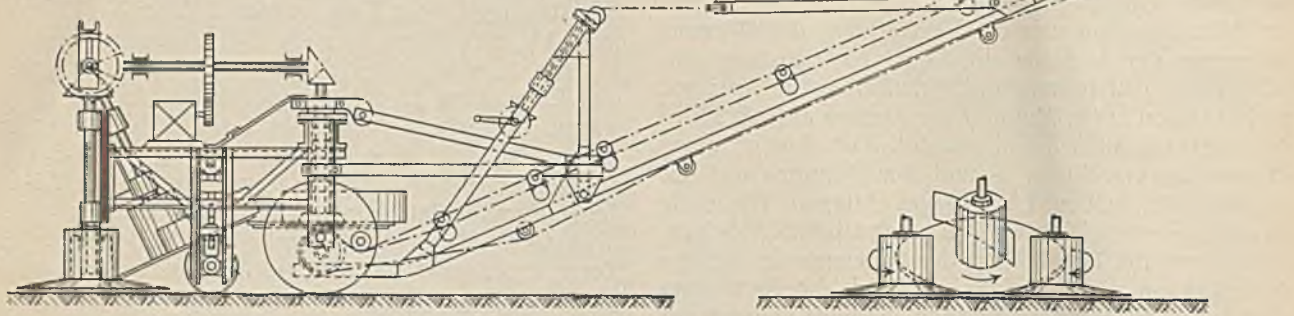


Abb. 2. Mackensen-Verlader.

Schaufelräder — in anderer Ausführung auch Schaufelbänder — das Gut, schieben es hoch und auf das Gummiband. Auch dieses Gerät ist noch nicht erprobt, jedoch in seiner Wirkungsweise auf Grund der Bauzeichnung gemäß Abb. 3 recht überzeugend.

Das Gerät der Firma Hemscheidt (Abb. 4) besteht aus einem auf Raupenbändern fahrbaren, schräg gestellten Stahlplattenband, vor dem sich unten in

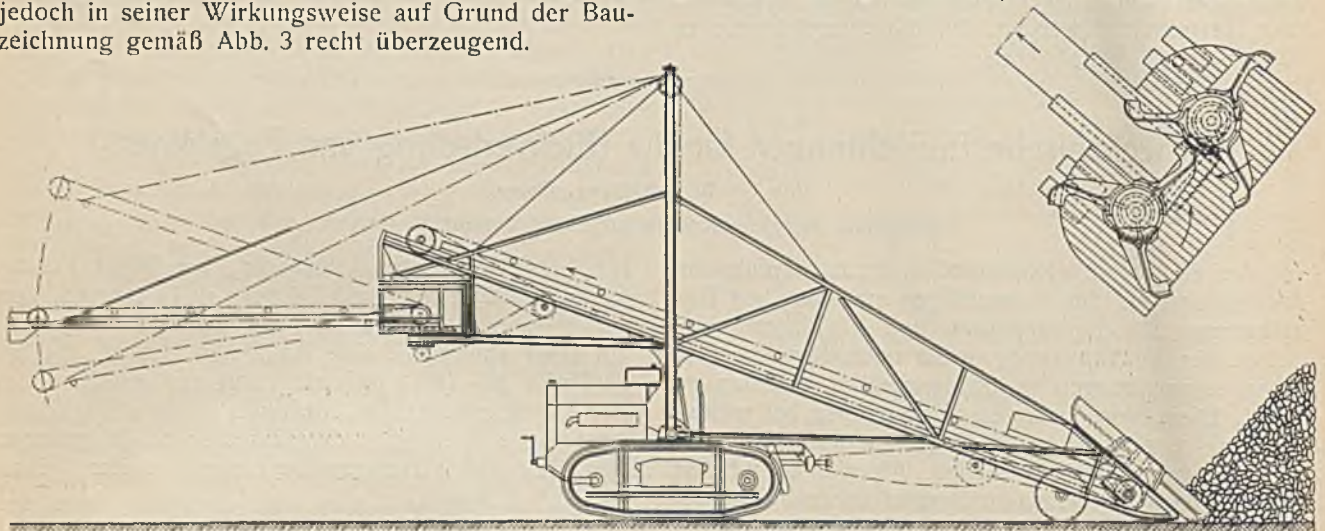


Abb. 3. Auflader der Bamag-Meguina-A.G.

ganzer Breite eine mit Mitnehmern besetzte Walze schnell dreht. Diese unterwühlt beim Anfahren des Aufladers den Stoß und hebt und schleudert die vor ihr liegenden Stücke auf das Band. Die Hauptmenge stürzt von oben her auf das Band und wird sofort weggeführt. Das Gerät, das auf dem Fabrikgelände bei der Verladung sowohl von Großkoks als auch

von groben Sandstein-Bruchsteinen bis zu einem Stückgewicht von 50 kg vorgeführt wurde, soll sich neuerdings auch bei Grus bewährt haben. Die stündliche Leistung für Koks dürfte mit 80–100 t nicht zu hoch geschätzt sein. Ein besonderer Abrieb durch die austauschbaren Mitnehmer an der Walze tritt nicht ein, weil nur ein verschwindend geringer Teil des Gutes von der Walze erfaßt wird. Dem Gerät dürfte auch als Gesteinlademaschine untertage Bedeutung zukommen.

Bei dieser Gelegenheit sei die Erprobung des im Bergbau so vielseitig angewendeten Schrapfers für die Koksverladung angeregt, wobei an einen Pendelbetrieb durch zwei Schrappergefäße gedacht ist. Sollte er sich dazu eignen, so würde er ein billig arbeitendes Gerät darstellen.

#### Halbortfeste Anlagen.

Hierzu gehört der Schaufelradbagger von Riester in Bochum-Dahlhausen (Abb. 5), der auf mehreren



Abb. 4. Verlader der Firma Hemscheidt in Wuppertal-Elberfeld.



Ruhrzechen sowohl für die Verladung von Nußkoks als auch von Nußkohle Verwendung findet. Ein sternförmig mit Baggerschaufeln besetztes Rad greift das Gut und hebt es auf ein kurzes Förderband, das es auf ein längeres abwirft. Dieses liegt quer vor dem Lagerstoß auf Schienen, so daß es dem Stoß nachrücken kann. Die Schaufel mit dem kurzen Band ist über dem langen Förderband verfahrbar angeordnet und nimmt das Gut auf, indem sie langsam seitlich am Stoß entlang fortschreitet. Als befriedigend zu bezeichnende Leistung werden 30 t/h angegeben.

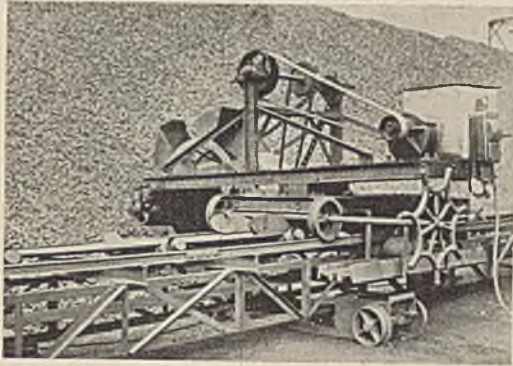


Abb. 5. Schaufelradbagger von Riester in Bochum-Dahlhausen.

Ferner ist hier der sogenannte Entenschnabel der Firma Eickhoff zu erwähnen, ein untertage erprobtes Gerät, das sich aber auch für die Koksverladung durchaus bewährt und seine Leistungsfähigkeit bewiesen hat. Der Antrieb dieses rutschenartigen Verladeters ist an seinem Ende fest eingebaut, von wo aus ein Kreis oder ein Kreissektor mit einem Förderweg oder einem Radius bis zu 100 m bestrichen werden kann. Das Gerät verlangt einen einigermaßen festen und ebenen Boden. Zur Verringerung des Verschleißes der Rutschenbleche hat man neuerdings mit gutem Erfolg besondere, austauschbare Schleißbleche aus widerstandsfähigem Sonderstahl eingebaut. Die Beanspruchung des Gutes durch das Einwühlen des Entenschnabels sowie durch die Bewegung auf der Rutsche ist nicht größer als bei allen andern Verladegeräten. Der Entenschnabel zeichnet sich dadurch aus, daß er sowohl Nußkoks als auch Groß- und ungesiebten Rohkoks mit gleich guter Leistung verlädt. Diese nimmt mit der Länge des Förderweges etwas ab und ist für ungesiebten Großkoks im Mittel zu 50 t/h ermittelt worden.

#### Von den Verladeanlagen zu erfüllende Anforderungen.

An das Verladegerät für Lagerkoks sind drei Hauptanforderungen zu stellen: Schonung des Gutes, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit.

#### *Schonung des Gutes.*

Wenn sich auch manche der beschriebenen Geräte, wie bei einzelnen hervorgehoben worden ist, durch besonders große Schonung des Gutes auszeichnen, so konnte doch allgemein festgestellt werden, daß die vielfach geäußerten Befürchtungen, eine mechanische Verladung vom Lager rufe bei Koks einen besonders hohen Kleinkoks- und Grusanfall hervor, gegenstandslos sind. Auf keinem der Werke, die bereits mechanisch verladen, war eine irgendwie nennens-

werte Vermehrung von Grus und Kleinkoks gegenüber den frühern Verhältnissen zu verzeichnen. Ein Werk hatte schon früher vergleichende Versuche zwischen der Verladung mit Gabel und mit Greifer vorgenommen und ebenfalls keinen merklichen Unterschied beobachtet; die gelegentliche Zermalmung einzelner Stücke zwischen den Greiferbacken fällt mengenmäßig nicht ins Gewicht.

Die Kleinkoks- und Grusbildung von Lagerkoks hängt in erster Linie von der Art der Kohle und der Ofenführung ab, da sie die Rissigkeit und Sprödigkeit des Kokes bedingen. Ferner wird sie durch die Stapelungsart des Gutes stark beeinflusst, wobei es nicht gleichgültig ist, ob der Koks als ungeschiedenes Rohgut oder schon abgesiebt und nach Körnungen getrennt gelagert wird. Schließlich spielen Stapelhöhe und Lagerzeit eine Rolle für die Höhe des Abriebs.

#### *Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Geräte.*

Für die Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit kommen nicht nur die leichte Bedienbarkeit und die Anpassungsfähigkeit an weitere Hilfs- und Fördermittel, wie sie meistens in Form von Bändern notwendig sind, in Frage, sondern es muß auch berücksichtigt werden, daß die Verladung von Nußkoks, um die es sich in erster Linie handelt, jahreszeitlich bedingt ist. Das Gerät wird also von der Kokerei nicht voll das ganze Jahr hindurch ausgenutzt. Deshalb ist es zweckmäßig, wenn die Form der Ausführung auch eine anderweitige Verwendung gestattet (z. B. Feinkohlen- und Haldenbergeverladung, Erdbewegungen, Auspacken und Beschicken von Gasreinigerkasten u. dgl.). Diese Möglichkeit besteht durchaus bei verschiedenen Einrichtungen und wird auf manchen Werken schon mit Erfolg ausgenutzt. Bis zu einem gewissen Grade kommt diese stärkere, verschiedenartige Ausnutzung beim Vergleich der Wirtschaftlichkeit auch zahlenmäßig zum Ausdruck, da der Kapitaldienst in derartigen Fällen der Kokerei oder der Koksverladung nur anteilmäßig zur Last fällt.

Damit sich überhaupt ein Vergleich über die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Geräte und Verladearten ermöglichen ließ, mußte von ganz bestimmten Annahmen ausgegangen werden, wobei jedoch ausdrücklich betont sei, daß die der Berechnung zugrunde gelegten Zahlen nur bedingten Wert und höchstens als Anhalt Bedeutung haben. In manchen Fällen konnte man sich nur auf die Unterlagen der Lieferfirmen stützen, in andern auch die Angaben der Zechen nicht unmittelbar verwerten, weil sie den verschiedensten örtlichen Verhältnissen entstammten. Häufig waren auch erhebliche und nicht unwichtige Nebenarbeiten nicht besonders erfaßt worden.

Den nachstehenden Berechnungen ist nur die Verladung von Koksnuß III zugrunde gelegt und angenommen worden, daß ein Staatsbahngleis in der Nähe liegt und daß nur die Beladung, nicht aber die Verschiebung der Eisenbahnwagen eingeschlossen sein soll. Wächst mit der Zeit die Entfernung des Koksstoßes vom Staatsbahngleis, was bei verschiedenen Verladearten zu berücksichtigen ist, so muß ein besonderes Fördermittel, meist ein fahrbares Förderband, eingeschaltet werden, als dessen mittlere Länge 40 m gelten sollen.

Der Vergleich ist der Vollständigkeit halber noch auf folgende Verladearten ausgedehnt worden: Hand-



verladung unter Zuhilfenahme von Kippwagen, Handverladung unter Zuhilfenahme von Bändern, Handverladung unter Zuhilfenahme von Bändern und einer eingebauten Blechschurre, Greiferkran auf Raupenbändern, Greiferkran auf Schienen, Portalkran mit Greiferbetrieb.

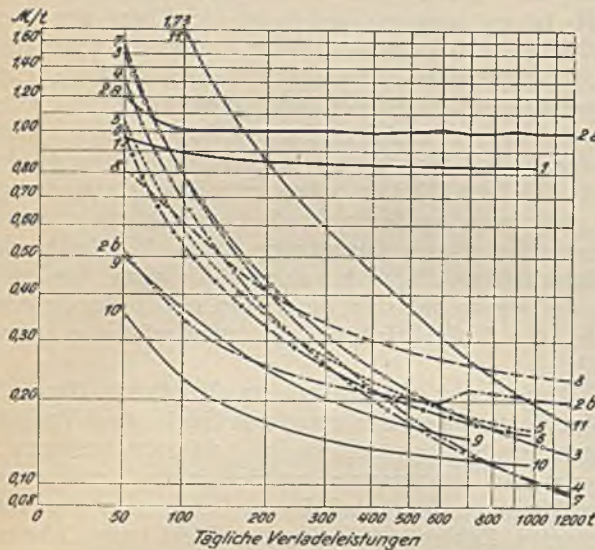
Bei der Handverladung ist für das Ausgabeln allein eine mittlere Stundenleistung von 1,5 t je Mann angenommen worden. Es muß aber berücksichtigt werden, daß die Verladung mit Hilfe von Kippwagen über eine Rampe noch eine besondere Bedienung erfordert und daß ferner bei der Handverladung über Bänder an jedem Band höchstens 4 Mann angesetzt werden können, was die Stundenleistung jedes Bandes auf 6 t beschränkt. Im Hinblick auf diese unvollkommene Ausnutzung hat man auf einzelnen Zechen, allerdings nur bei höhern Koksstapeln, eine Blechschurre eingebaut, die den Koks vom Haufen unmittelbar in den Aufgabetrichter der fahrbaren Bänder befördert. Die stündliche Leistung läßt sich dadurch mit 3–4 Mann auf etwa 25 t erhöhen.

Für die Greiferkrane sind ein Fassungsraum des Greifers von 2,2 m<sup>3</sup> oder 1,2 t Nußkoks III und im Mittel 60 Spiele je h zugrunde gelegt worden, was eine Leistung von 60–70 t/h bedeutet. Beim Greiferkran auf Schienen hat man die Zeit zu Zeit notwendige Gleistrücken zu berücksichtigen. Als Reich-

weite des Kranes sind daher 7 m angenommen, wobei man die Schienen von 7 zu 7 m dem Stoß nachrücken muß. Die Kosten für das jochweise erfolgende Gleisverrücken bei 7 m seitlichem Hub betragen nach Angabe eines Sachverständigen 1,20–1,30 *Ab* je lfd. m Gleis.

Der Portalkran mit Greiferbetrieb ist wegen seiner hohen Leistungsfähigkeit von 150 t/h vom oder zum Lager mit herangezogen worden. Für ihn besteht bei vorhandenem Platz praktisch unbegrenzte Stapelmöglichkeit, der man sich durch entsprechende Gleisstreckung anzupassen vermag.

Bei der Bemessung des Kapitaldienstes für die Wirtschaftlichkeitsberechnung mußte man ebenfalls gewisse Annahmen zugrunde legen, um den tatsächlichen Verhältnissen wenigstens einigermaßen Rechnung zu tragen. Deshalb sind zwei Fälle durchgerechnet worden. Der erste geht davon aus, daß die betreffende Einrichtung nur auf der Kokerei Verwendung findet, während der zweite voraussetzt, daß eine ganze Reihe von Einrichtungen auch für andere Zwecke ausgenutzt werden können. Da es sich bei Lagerkoks zum weitaus größern Teil um Nußkoks handelt, fällt die Hauptverladezeit in den Winter. Demnach sind von jährlich 300 Arbeitstagen 150 für die Verladung angesetzt und im ersten Falle mit dem



1 Handverladung mit Kippwagen, 2a mit Gummibändern, 2b mit Gummibändern und Blechschurren, 3 Raupenkrangreifer, 4 Fahrbares Becherwerk, 5 Mackensen-Verlader, 6 Bamag-Meguin-Verlader, 7 Hemscheidt-Verlader, 8 Schienenkrangreifer, 9 Riester-Verlader, 10 Entenschnabel, 11 Portalkrangreifer.

Abb. 6. Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Verladeeinrichtungen, wenn bei allen der gesamte Kapitaldienst der Kokerei zur Last fällt.

vollen jährlichen Kapitaldienst belastet worden, woraus sich der tägliche Kapitaldienst ergibt. Im zweiten Falle wird für weitere 100 Tage eine anderweitige Verwendungsmöglichkeit angenommen, so daß noch ein 50tägiges Brachliegen zu verrechnen ist, wofür der Kapitaldienst zu Lasten der Kokerei geht. So ergibt sich im zweiten Falle bei gewissen Anlagen oder Teilen davon ein Kapitaldienst von nur 2 Dritteln gegenüber dem ersten Fall. In den Kurven der Abb. 6 und 7 ist diesem Unterschied Rechnung getragen worden.

Hinsichtlich der Lebensdauer liegen für die meisten Einrichtungen noch keine genügenden Er-

Abb. 7. Vergleich der Wirtschaftlichkeit, wenn der Kapitaldienst teilweise andern Verwendungszwecken belastet werden kann.

fahrungen vor, die auch über das Maß der erforderlichen Instandhaltungsarbeiten fehlen. Hier ist daher eine mehr oder weniger willkürliche Schätzung erfolgt. Bei den Gummibändern muß bei der Verwendung im Freien mit einer verhältnismäßig schnellen Zerstörung durch die Witterungseinflüsse, vor allem durch die Sonnenbestrahlung, gerechnet werden; daher ist deren Ersatz nach drei Jahren vorgesehen, obwohl sich die Lebensdauer durch entsprechende pflegliche Behandlung (Eindecken bei Nichtgebrauch usw.) erheblich verlängern läßt. Die einzelnen Unterlagen sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt.



## Unterlagen für den Kapitaldienst.

	Anschaffungspreis	Tilgung		Verzinsung		Instandhaltung		Insges.
		ℳ	%	ℳ	%	ℳ	%	
1 Handverladung mit Kippwagen usw. . . . .	5 000	10	500	10	500	2	100	1 100
2 Handverladung mit Bändern und auch mit Blechschurre . . . . .	6 990	20	1 398	10	699	8	595	2 656
3 Raupenkrangreifer . . . . .	31 500	10	3 150	10	3 150	3	945	7 245
3 Förderbänder . . . . .	9 240	20	1 848	10	924	9	832	3 604
	40 740		4 998		4 074		1777	10 849
4 Fahrbares Becherwerk (Dolberg) . . . . .	18 000	20	3 600	10	1 800	4	720	6 120
3 fahrbare Förderbänder . . . . .	9 240	20	1 848	10	924	9	832	3 604
	27 240		5 448		2 724		1552	9 724
5 Drehtellerauflader (Mackensen) . . . . .	12 000	20	2 400	10	1 200	6	720	4 320
2 fahrbare Förderbänder . . . . .	7 360	20	1 472	10	736	9	662	2 870
	19 360		3 872		1 936		1382	7 190
6 Bamag-Meguín-Verlader . . . . .	15 000	10	1 500	10	1 500	4	600	3 600
2 fahrbare Förderbänder . . . . .	7 360	10	1 472	10	736	9	662	2 870
	22 360		2 972		2 236		1262	6 470
7 Bandverlader (Hemscheidt) . . . . .	14 000	16,7	2 338	10	1 400	4	560	4 298
6 fahrbare Förderbänder . . . . .	18 480	20	3 696	10	1 848	8,75	1617	7 161
2 Zwischenbehälter . . . . .	200	10	20	10	20	—	—	40
	32 680		6 054		3 268		2177	11 499
8 Schienenkrangreifer . . . . .	24 000	10	2 400	10	2 400	4	960	5 760
1 Weiche . . . . .	1 500	10	150	10	150	1	15	315
1 Gleis . . . . .	1 440	10	144	10	144	1	14	302
	26 940		2 694		2 694		989	6 377
9 Riester-Ladeschaukel . . . . .	2 800	10	280	10	280	4	112	672
1 Schienenförderband . . . . .	6 000	12,5	750	10	600	16,5	990	2 340
400 m Fördergleis . . . . .	900	12,5	113	10	90	1	9	212
1 fahrbares Förderband . . . . .	2 600	20	520	10	260	7	182	962
	12 300		1 663		1 230		1293	4 186
10 Entenschnabel . . . . .	4 250	10	425	10	425	7	298	1 148
1 fahrbares Förderband . . . . .	2 090	20	418	10	209	7	146	773
	6 340		843		634		444	1 921
11 Portalgreiferkran, Kranbrücke mit Antrieb, Greifer usw. . . . .	190 000	5	9 500	10	19 000	1	1900	30 400
Elektrische Schleifleitung . . . . .	30 000	5	1 500	10	3 000	2	600	5 100
600 m Kranbahnmauer . . . . .	100 000	5	5 000	10	10 000	—	—	15 000
Gleise der Kranbahn . . . . .	5 000	5	250	10	500	—	—	750
	325 000		16 250		32 500		2500	51 250

Hinsichtlich des Kraftbedarfes und des Bedienungsaufwandes lassen sich bei den einzelnen Geräten kaum Unterschiede feststellen. Unter normalen Verhältnissen wird man für die Bedienung mit 3–4 Mann auskommen. Der Kraftbedarf beläuft sich für jedes Gerät auf 8–12 kWh. Die Kosten dafür sind aus der jeweiligen mittlern stündlichen Leistung je t des verladenen Gutes ermittelt worden. Beide Posten haben bei dem Vergleich der Gesamtkosten Berücksichtigung gefunden, fallen aber gegenüber dem Kapitaldienst kaum ins Gewicht.

Die sich aus den einzelnen Posten Kapitaldienst, Löhne und Kraftbedarf ergebenden Verladekosten sind für 50, 100, 200 usw. t zu verladenden Koks ermittelt worden und in den Abb. 6 und 7 veranschaulicht. Diese Schaulinien, denen mit Rücksicht auf das eigens zugeschnittene Beispiel nur ein bedingter Wert beizumessen ist, können den Eindruck erwecken, als ob der Einsatz von mechanischen Geräten erhebliche Ersparnisse gewährleiste. Wenn auch die ständige Betriebs- und Verladebereitschaft der Geräte bei ihrer hohen Leistungsfähigkeit einen nicht zu unterschätzenden Vorteil bedeutet, so dürfte doch unter den gegenwärtigen Marktverhältnissen noch nicht mit

einer ausreichenden Ausnutzung der mechanischen Verlader zu rechnen sein. Infolgedessen wird die Kapitalbelastung wenigstens zurzeit erheblich höher als in dem Beispiel sein, wobei die allgemeine Kapitalknappheit erschwerend ins Gewicht fällt. Demgegenüber bietet die Handverladung den Vorteil, daß die Hilfsmittel auf der Kokerei oder der Zeche vorhanden und auch abgeschrieben sind. Ferner hat man die Möglichkeit, eine größere Anzahl erwerbsloser Arbeiter eigenen Stammes von Zeit zu Zeit vorübergehend zu beschäftigen. Entschließt man sich dennoch zur Wahl und Verwendung mechanischer Geräte, so wird man die örtlichen Verhältnisse der Stapelplätze sorgfältig berücksichtigen müssen, wobei die hier gebotenen Unterlagen gute Dienste zu leisten vermögen.

## Zusammenfassung.

Einige mechanische Geräte für die Rückverladung von Lagerkoks werden beschrieben und mit bereits bekannten Verfahren und Einrichtungen auf ihre Wirtschaftlichkeit untersucht, die ein eigens zugeschnittenes Beispiel durch vergleichende Schaulinien kenntlich macht.



# UMSCHAU.

## Flözänderungen im Karbon des Ruhrbeckens und benachbarter Gebiete.

Von Geologe Dr. phil. G. Keller, Essen.

(Mitteilung aus dem Museum für Heimat-, Natur- und Völkerkunde der Stadt Essen.)

Schon seit Jahren liegen über die Kohlenführung des Karbons im Ruhrgebiet und am Niederrhein bestimmte Beobachtungen vor, zu denen sich andere über wechselnde Mächtigkeitsverhältnisse und petrographische Änderungen verschiedener dem Oberkarbon angehörender Schichtenglieder gesellen. Neben andern haben die Aufnahmen der Preußischen Geologischen Landesanstalt hier grundlegende Klärung geschafft. Vor allem ist durch die Untersuchungen von Krusch, Bärtling, Wunstorff und Kukuk die Kenntnis von den stratigraphischen und faziellen Verhältnissen der namurischen Schichten weitestgehend gefördert worden. Letzthin hat noch Oberste-Brink<sup>1</sup> in den Fettkohlenschichten entsprechende Verhältnisse nachgewiesen. Das Ergebnis aller dieser Untersuchungen kann zunächst dahin zusammengefaßt werden, daß das Oberkarbon Westfalens von Osten nach Westen an Mächtigkeit verliert, die Ausbildung des Nebengesteins sich in derselben Richtung ändert und der Anteil der Kohlenflöze am Gesamtaufbau der Schichtenfolge abnimmt.

Da diese Änderungen besonders die namurischen und untern westfälischen Schichten betreffen und nicht nur im Ruhrgebiet und am Niederrhein auftreten, sondern in gleicher Weise auf den Horst Brüggen-Erkelenz-Peel und sogar nach Aachen, Holländisch-Limburg und nach der Campine übergreifen, können sie nur durch einheitliche, diesen Abschnitt der subvariskischen Saumtiefe zu namurischer und westfälischer Zeit bestimmende paläogeographische Verhältnisse hervorgerufen worden sein, und es fragt sich, ob die Unterschiede nicht aus einer gesetzmäßigen Anordnung der heutigen Vorkommen in der ehemaligen Saumtiefe zu erklären sind.

Wie die von mir im Sommer 1931 ausgeführten Untersuchungen in der obern Namurischen Stufe ergeben haben, handelt es sich hier nicht um Änderungen von Osten nach Westen oder im Streichen, wie man zunächst annehmen könnte, sondern um solche in mehr oder weniger querschlägiger Richtung. Da aber die heutige Streichrichtung mit dem Verlauf des karbonischen Sedimentationsraumes zusammenfällt, sind diese Änderungen nur durch die mehr südöstliche oder nordwestliche Lage der jeweiligen Absatzgebiete im Karbontrog zu verstehen.

Die Untersuchungen selbst haben sich auf ein Gebiet bezogen, das, quer zum Streichen gemessen, etwa 25 km breit ist und sich von der Herzkämper Hauptmulde nördlich von Barmen bis an den Südflügel der Essener Hauptmulde bei Mülheim (Ruhr) erstreckt. In diesem Gebietsstreifen gehen die untern Magerkohlenschichten zutage aus. Dadurch unterliegen hier angestellte Beobachtungen nicht der Einschränkung, die sich bei Untersuchungen weiter im Norden, vor allem im Verbreitungsgebiet des Deckgebirges störend bemerkbar macht, daß eine zusammenhängende Durchforschung gleichaltriger Schichtengruppen auf einer größeren Anzahl von Hauptsätteln und in den dazwischenliegenden Hauptmulden nicht möglich ist. Von den Ergebnissen dieser Untersuchungen, die an anderer Stelle eine eingehende Darstellung erfahren werden, sei einiges zur Begründung des Folgenden mitgeteilt.

### Stratigraphie und Fazies.

In der südwestlichen Herzkämper Hauptmulde (s. Abb.) erreichen die untern Magerkohlenschichten eine Mächtigkeit von 335 m und enthalten in den untern 80–90 m als

<sup>1</sup> Oberste-Brink: Ausbildung und entwicklungsgeschichtliche Bedeutung der Untern Fettkohlenschichten des Ruhrkarbons, Glückauf 1929, S. 1057.

petrographische Leithorizonte den Grenzsandstein gegen das Flözleere (LS) und das Sengsbankkonglomerat (LK). Die übrige, 245–260 m mächtige Schichtenfolge besteht hauptsächlich aus Schiefertone, dem nur noch zwei nicht beständige Sandsteinhorizonte eingeschaltet sind. Flöz Sengsbank tritt mit wechselnden Mächtigkeiten, zum Teil gut bauwürdig (30–90 cm Kohle), ungefähr 15 m über dem LK auf. An weitem Flözen sind noch Flöz Hinnebecke und Flöz Besserdich unterhalb des Wasserbankkonglomerates vorhanden. Der LS ist ein plattiger, heller Quarzit (bis zu 5 m), während das bis zu 25 m messende LK aus groben oder feineren, mehr quarzitischen Sandsteinen besteht und in seinen obern 14 m grobe Quarz- und Kiesel-schiefergerölle führt. Folgt man dieser Schichtenfolge entlang dem Ausgehenden nach Nordwesten, so zeigen sich eine Reihe von Änderungen. Der LS geht im nördlichen Teil der Wittener Hauptmulde in eine Grauwackenbank über, die auf dem Südflügel der Bochumer Hauptmulde endgültig auskeilt. Das LK selbst schiebt in ähnlicher Weise sein Verbreitungsgebiet bis an den Nordflügel des Stockumer Hauptsattels nördlich von Velbert vor, nachdem es sich schon vorher örtlich in der Wittener Hauptmulde in Sandstein ohne Gerölle verändert hat. Die Geröllgröße nimmt nach Norden ab, so daß in der Bochumer Hauptmulde das Äquivalent des LK ein plattiger Sandstein ist, der teilweise in Grauwacke übergeht. In dieser Ausbildung findet sich dann das LK am Südflügel des Wattenscheider Hauptsattels in der Nähe des Essen-Mülheimer Flughafens. Was Flöz Sengsbank betrifft, so liegt sein nördlichster Aufschluß mit 20 cm Streifenkohle am Südflügel des Stockumer Hauptsattels in der Gegend von Nierenhof. In der südlichen Bochumer Hauptmulde ist es bereits ausgekeilt. Von den Flözen Hinnebecke und Besserdich stößt nach Roth<sup>1</sup> nur ein geringmächtiges Flöz (4 cm) in den südlichen Teil der Bochumer Hauptmulde vor, um bald weiter nach Norden zu verschwinden. Noch weiter erstreckt sich das Verbreitungsgebiet des Neufflöztes nach Nordwesten, nämlich bis an den Wattenscheider Hauptsattel. Über dieses Flöz hinaus dringt schließlich Flöz Dreckbank vor, das noch am Nordflügel der Essener Hauptmulde in größerer Mächtigkeit bekannt ist.

### Mächtigkeitsverhältnisse.

Mit diesen faziellen Änderungen parallel läuft in ganz auffälliger Weise eine Mächtigkeitsverringerung der gesamten Schichtenfolge wie der einzelnen Leithorizonte. Die Gesamtmächtigkeit bleibt von Süden an durch die breite Wittener Hauptmulde ungefähr gleich. Auf kurze Erstreckung schwillt sie am Stockumer Hauptsattel noch einmal etwas an, nimmt dann aber in der südlichen Bochumer Hauptmulde bis auf ein Viertel oder ein Fünftel ihres ursprünglichen Wertes ab und bleibt so bis zu den nördlichsten Aufschlüssen am Wattenscheider Sattel. Diese Beobachtungen besagen demnach für die untern Magerkohlenschichten, daß 1. die Mächtigkeit nach Nordwesten abnimmt, und zwar durchschnittlich um 10 m für 1 km Länge, 2. die Fazies sich von der Werksandsteinfazies zur Grauwackenfazies in gleicher Richtung ändert, 3. die Geröllführung im LK nach Nordwesten abnimmt und auskeilt, 4. die Flözbildung eng an die Werksandsteinfazies geknüpft ist und mit deren Auskeilen ebenfalls verschwindet, 5. die jüngern Flöze bestrebt sind, ihr Verbreitungsgebiet weiter nach Nordwesten auszudehnen, und 6. die Grenze Flözleeres gegen Flözführendes die Neigung zeigt, in weiter nordwestlich gelegenen Gebieten der Saumtiefe in stratigraphisch jüngere Horizonte aufzusteigen, wobei der Grad des Anstieges ungefähr 13 m auf 1 km Länge beträgt.

Von diesen Beobachtungen, die sich in verschiedenster Hinsicht auswerten lassen, soll hier nur das wirtschaftlich wichtige Verhalten der Flöze näher erörtert werden.

<sup>1</sup> Roth: Das Oberkarbon südlich von Werden an der Ruhr, Jahrb. Geol. Berlin 1918, S. 269.







prüft<sup>1</sup>. Diese Fundpunkte entsprechen in ihrer paläogeographischen Lage den rheinischen Vorkommen nördlich von Krefeld. Hier wie dort beginnt das Auftreten bauwürdiger Flöze an der Grenze zwischen der Namurischen und der Westfälischen Stufe. Was den bisher außer acht gelassenen südlichsten Teil des Aachener Karbongebietes angeht, so finden sich zwar im Rheinland und in Westfalen tektonisch entsprechende Glieder, wie z. B. der Remscheider Sattel, jedoch fehlen heute rechtsrheinisch karbonische Schichtenfolgen. Die Tatsache, daß, je südlicher der Beobachtungspunkt in der subvariskischen Saumtiefe liegt, die Kohlenführung in desto ältere Schichten hinabsteigt, findet man auch hier wieder bestätigt, denn in der südlich des Aachener Sattels (= Remscheider Sattel) gelegenen Indemulde setzen bauwürdige, früher auch gebaute Flöze bereits vor dem Äquivalent des Sengsbankkonglomerates, dem Konglomerat im Liegenden von Flöz Kleinkohl = KKL Hahnes<sup>2</sup> in der Zone des *Reticuloceras bilingue* auf (Gehardineflöze). Unbauwürdige Flöze kommen noch tiefer in der Zone des *Reticuloceras inconstans* vor. Die Gesamtmächtigkeit des Namurischen in diesem Querprofil nimmt zwar ebenfalls nach Nordwesten ab, jedoch ist der Schwund geringer als in Westfalen, wobei allerdings bemerkt werden muß, daß gerade die rechtsrheinisch am stärksten in Mitteleuropa gezogenen Schichtglieder des Namurischen in diesem westlichen Gebiet bei weitem geringmächtiger und in anderer Ausbildung zum Absatz gelangt sind.

Der ostbelgisch-holländisch-rheinische Raum der subvariskischen Saumtiefe zeichnet sich demnach dadurch aus, daß der Beginn der Kohlenbildung in paläogeographisch sich entsprechenden Teilen im wesentlichen gleichzeitig erfolgte. Das Saumtiefegebiet verhartete jedoch nicht in einer bestimmten Dauerlage, sondern wurde während der einzelnen Zeitabschnitte des Karbons mehr und mehr, aber ziemlich konstant, nach Nordwesten auf sein Vorland hin verlegt, was wahrscheinlich mit einem epirogenen Aufsteigen der Zentralkerne des südlicher gelegenen Variskums und gleichzeitiger Abtragung dieser emporgewölbten Schichtenfolgen verbunden war.

Bei dieser einheitlichen Entwicklung des westdeutschen Karbonotroges und angrenzender Gebiete darf angenommen werden, daß auch das übrige (westfälische) Ruhrgebiet und weite Teile des Münsterlandes bis nach Ibbenbüren genetisch gleichen Bedingungen unterworfen gewesen sind. Die Saumtiefe behält ja, wie neuere Beobachtungen gezeigt haben, bis in das Weserbergland hinein und noch weiter seine alte erzgebirgische Richtung bei<sup>3</sup>.

Daraus ergibt sich bei einer Übertragung der linksrheinisch gewonnenen Folgerungen auf die hier im Vordergrund stehende Kohlenführung, daß diese sehr wahrscheinlich längs einer Linie, die durch die Orte Kempen, Recklinghausen, Warendorf, Bielefeld, Halle (Westf.) bezeichnet sei, die produktive Fazies der Namurischen Stufe verläßt und in die Westfälische Stufe A hinüberwechselt. Nördlich davon zwischen Geldern, Wesel, Dülmen und Münster dürfte das »Flözleere« bis in das Finefrau-Niveau aufgestiegen sein und schließlich längs einer Linie von Goch über Stadtlohn und Burgsteinfurt nach Ibbenbüren schon einen Teil der obern Eßkohlschichten mit umfassen<sup>4</sup>. In der Osnabrücker Gegend sind demnach nur noch 600–700 m flözführende Schichten unter dem bisher

durch die Bohrung Ibbenbüren 4 erschlossenen tiefsten Horizont Laura-Viktoria zu erwarten<sup>1</sup>.

Wie weit das produktive Karbon noch weiter nach Norden in das niederdeutsche Becken vordringt, sei dahingestellt. Die Vermutung liegt nahe, daß hier, ähnlich wie in England, höhere Teile des Westfälischen unter Ausfall älterer karbonischer Schichtglieder, dem Mächtigkeitsschwund entsprechend, auf voroberkarbonischen Schichten transgredieren<sup>2</sup>. Die praktische Bedeutung dieser Folgerungen für die Kohlenführung wird darin liegen, daß dort, wo der Bohrer einmal – und zwar bei der großen Tiefenlage besonders auf Horstgebieten – in flözführende Schichten eindringt, nördlich von Münster und in angrenzenden Teilen Nordwestdeutschlands als stratigraphisch ältester Aufschluß Flöze der mittlern und höhern Westfälischen Stufe zu erwarten sind. Magerkohlschichten im stratigraphischen Sinne wird man nur noch in einem etwa 25 km breiten Streifen entlang dem Südrande des Ruhrgebietes antreffen.

### Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In dem Aufsatz »Elastizität und Plastizität des Gesteins und ihre Bedeutung für Gebirgsdruckfragen«<sup>3</sup> sowie in zwei frühern Aufsätzen<sup>4</sup> hat Dipl.-Ing. Kühn gegen meine Arbeiten zur Erforschung des Gebirgsdruckes Einwendungen erhoben, die ich nicht unwidersprochen lassen kann. Bezüglich der Bildung einer Trompeterschen Zone und des Verhaltens der Gesteine dabei behalte ich mir vor, meine heutige Auffassung über diese Vorgänge in einem besondern Aufsatz darzulegen. Daher beschränke ich mich jetzt auf eine Widerlegung der aus dem erstgenannten Aufsatz in Betracht kommenden Ausführungen. Da Kühn sich in diesem Aufsatz mit Begriffsbestimmungen befaßt und offenbar den löblichen Gedanken hat, durch eine Klärung dieser Begriffe auf eine klare Ausdrucksweise im bergmännischen Schrifttum hinzuwirken, ist gegen diejenigen Ausführungen Einspruch zu erheben, die meines Erachtens mit den Festlegungen derselben Begriffe in andern wissenschaftlichen Kreisen in Widerspruch stehen. Sonst wird das Gegenteil des beabsichtigten Erfolges, Verwirrung statt Klarheit, erreicht.

»Eine Verwirrung der Begriffe« wird Müller<sup>5</sup> und mir vorgeworfen, weil wir den Elastizitätsmodul als Maß der Elastizität ansehen, woraus sich die Folgerung ergibt, daß, wie ich es dargelegt habe, »elastisch im Sinne des Physikers« nicht etwa ein Stück Radiergummi ist, sondern ein Material, wie Stahl, bei dessen Verformung große Kräfte elastisch aufgespeichert und bei Rückverformung wieder freigegeben werden. Elastizität ist also die Fähigkeit zur Speicherung potentieller Energie durch Formänderung. Eine Sandsteinbank in der Firste des Abbaus ist hochelastisch im physikalischen Sinne, weil sie sich trotz der riesigen Last des überlagernden Gebirges nur wenig durchbiegt, dafür aber bei der Durchbiegung große Energiemengen in sich aufspeichert, die z. B. im Druck auf den Stoß bei einem Gebirgsschlag fühlbar werden können.

Diese meine Begriffserklärung entspricht durchaus den allerdings wenigen in der physikalischen Literatur gegebenen Definitionen. Leider findet man in den Lehrbüchern der Physik sowie in den Taschenbüchern, z. B. der Stoffhütte, wohl Definitionen des Elastizitätsmoduls und der Elastizitätsgrenze, selten aber solche des Begriffes der Elastizität selbst. Auch bei Auerbach<sup>6</sup> heißt es: »Elastizität ist der Widerstand eines Körpers gegen rela-

<sup>1</sup> Renier: Considérations sur la stratigraphie du terrain houiller de la Belgique, Mem. Mus. R. hist. nat. Belgique 1930, S. 6.

<sup>2</sup> Hahne: Die Stratigraphie der Walhorne und Stolberger Schichten des Indegebietes bei Aachen, Jahrb. Geol. Berlin 1931, S. 760.

<sup>3</sup> Stille: Über die nordöstliche Fortsetzung der westfälischen Steinkohlenformation, Nachr. Ges. Wissensch. Göttingen 1926, S. 1; Kukuk: Stratigraphie und Tektonik der rechtsrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung, Bericht über den Internationalen Heerleener Kongreß 1927, S. 407.

<sup>4</sup> Nach einer Mitteilung von Jongmans ist in der Winterswijker Gegend (in der Nähe von Stadtlohn) noch die obere Baarlo-Gruppe mit bauwürdigen Flözen erbohrt worden.

<sup>5</sup> Gothan und Haack: Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon, Glückauf 1924, S. 535; Gothan: Ruhrkarbon und Osnabrücker Karbon, Glückauf 1925, S. 777.

<sup>6</sup> Stille: Die subvariskische Vortiefe, Z. Geol. Ges. 1930, Bd. 81, S. 339.

<sup>7</sup> Glückauf 1932, S. 185.

<sup>8</sup> Glückauf 1931, S. 1033 und 1477.

<sup>9</sup> Untersuchungen an Karbongesteinen zur Klärung von Gebirgsdruckfragen, Glückauf 1930, S. 1601.

<sup>10</sup> Wörterbuch der Physik, 1920, S. 71.



tive Lagenänderungen seiner Teile durch zurzeit auf ihn wirkende Kräfte«, und bei Lueger<sup>1</sup> lautet die Begriffsbestimmung: »Elastizität heißt das Streben der Körper, gewisse durch äußere Kräfte hervorgerufene Gruppierungsänderungen der Teilchen rückgängig zu machen.« Im ersten Falle wird die formändernde Kraft, im zweiten Falle die aufgespeicherte potentielle Energie als Maß und zur Begriffsbestimmung der Elastizität verwandt, was durchaus meiner Definition entspricht. Nirgends findet man dagegen einen Hinweis, daß die Größe der elastischen Dehnung ohne Rücksicht auf die notwendige Kraft oder neben ihr als Maß und damit als Begriffsbestimmung der Elastizität gilt.

Daß der Elastizitätsmodul als Maßstab der Elastizität, eine Dimension  $\text{kg/cm}^2$ , nicht alle fraglichen Eigenschaften des Materials wiedergibt, kann nicht bestritten werden. Deshalb dient als zweite Kennziffer die Elastizitätsgrenze. Dies ändert nichts daran, daß der Elastizitätsmodul als Maßstab gilt und damit der maßgebende Faktor ist. So rechnet z. B. der Geophysiker das Steinsalz zu den hochelastischen Gesteinen, lediglich deshalb, weil es einen hohen Elastizitätsmodul hat, woraus u. a. eine große Fortpflanzungsgeschwindigkeit seismischer Wellen folgt; er tut dies, obwohl die Elastizitätsgrenze des Steinsalzes bekanntlich sehr niedrig liegt, d. h. schon bei verhältnismäßig kleinen Druckhöhen der elastische Zustand beendet ist und der plastische Zustand beginnt.

Anders als vom Physiker wird der Begriff der Elastizität in der Materialprüfung aufgefaßt. Dabei verlangt man von einem elastischen Körper nicht nur die Aufnahme einer großen Kraft, sondern auch einen möglichst großen Weg bei dieser Aufnahme. Der Materialprüfer bezeichnet daher, ebenso wie es im Sprachgebrauch geschieht, Gummi als elastisch. Man muß sich aber darüber klar sein, daß hier gewissermaßen eine Gleichung mit 2 Unbekannten, Kraft und Dehnung, vorliegt und daß daher eine wissenschaftlich exakte Begriffsbestimmung ebenso wie eine klare Messung ausgeschlossen ist. Mit solchen Begriffen aber kann der Physiker nicht arbeiten.

Der verschiedenen Begriffsbestimmungen wegen habe ich ausdrücklich immer von »elastisch im Sinne des Physikers« gesprochen. Es ist bedauerlich, daß eine einheitliche Festlegung des Begriffes als unmöglich erscheint. Der Bergmann muß sich jedoch mit diesen Unterschieden in der Ausdrucksweise des Sprachgebrauches und des Physikers abfinden.

Wenn Kühn die Plastizität harter Gesteine dadurch kennzeichnet, daß der Eintritt der Plastizität durch die Entstehung von Gleitflächen, auf denen sich die Teilchen gegeneinander verschieben, gegeben sei (S. 189), so muß ich sagen, daß die Bildung von Gleitflächen nach meiner Auffassung den Bruch und nicht die plastische Formänderung kennzeichnet. Beispielsweise gehört nach Borns meines Erachtens richtiger Definition der plastischen Verformung<sup>1</sup> zur Begriffsbestimmung der Plastizität, daß der Körper dem wirkenden Druck frei nachgibt und sich bruchlos verformt. Hier stimmen also die Ausdrucksweise des täglichen Verkehrs und die physikalische Erklärung des Wortes völlig überein. Ein Unterschied des Begriffes Plastizität bei harten und bei tonähnlichen Gesteinen, wie ihn Kühn konstruiert, ist daher meines Erachtens abzulehnen. Daß danach in bergmännischen Teufen überhaupt eine plastische Verformung von Sandstein und ähnlichen Gesteinen stattfindet, dürfte zu bezweifeln sein.

Bei Besprechung der »latenten Plastizität« sucht Kühn die Unmöglichkeit der Lehre Heims aus dessen Worten zu beweisen, daß dabei »der Zusammenhang der einzelnen Teilchen aufgehoben« sei. Seit der Veröffentlichung der Lehre Heims im Jahre 1878 sind meines Wissens alle Fachleute nicht im Zweifel gewesen, daß er damit den Zusammenhang in fester Form gemeint und den Übergang in eine plastische, also dem Ton ähnliche Form im

Auge gehabt hat. Wenn Kühn nunmehr die Worte so auslegt, daß danach jede Kohäsion im Gestein aufgehoben sei (was bedeutet, daß das Gestein zu Sand würde), so wird dadurch der Sinn der Heimschen Gedanken so offenbar mißdeutet, daß sich eine Widerlegung erübrigt. Damit entfallen auch die angeknüpften Einwendungen gegen meine Darlegungen. Wenn ich von einer Verfestigung des Gesteins beim Übergang aus der latent-plastischen in die entspannte Zone spreche, so ist damit die Rückkehr aus dem Bereich der Plastizität in das Elastizitätsgebiet gemeint, in welchem der Körper dem bloßen Auge als starr erscheint und die einmal gegebene Form nur elastisch verändert. Von der Wiederverfestigung eines kohäsionslosen Körpers habe ich in diesem Zusammenhang nicht gesprochen.

Professor Dr.-Ing. G. Spackeler, Breslau.

Es trifft nicht zu, daß man in der Literatur nur selten Erklärungen für den Begriff der Elastizität findet, denn solche Erklärungen sind mindestens in jedem Lehrbuche der Naturlehre und der Festigkeitslehre enthalten. Seltener dagegen findet man Hinweise, nach welchen Gesichtspunkten die Größe der Elastizität zu beurteilen und zu messen ist. Immerhin sagt aber Bach, der Altmeister der Elastizitätsforschung, in dem Vorwort zu seinem Buch »Elastizität und Festigkeit«, daß die Elastizität umgekehrt proportional dem Elastizitätsmodul sei. Das Buch selbst enthält ferner die Sätze: »Als Maß der Größe der Elastizität kann der Dehnungskoeffizient angesehen werden . . . Ebenso wird man beispielsweise das Gummi als sehr elastisch, Bausteine als weniger elastisch bezeichnen.« Man kann auch auf Otzen<sup>1</sup>, den Betonkalender und andere Quellen verweisen.

Bisher ist es sowohl in der Technik als auch in der Physik allgemein üblich gewesen, solche Körper als elastischer zu bezeichnen, die bei gleichem Querschnitt, gleicher Länge und gleicher Beanspruchung die größten Formänderungen liefern, die also bei gleichen Formänderungen den geringeren Kraftaufwand erfordern. Hiermit steht die umgekehrte Erklärung Spackelers »Je größer der erforderliche Kraftaufwand, um bei sonst gleichen Verhältnissen die gleichen Formänderungen zu erzielen, desto größer die Elastizität« in Widerspruch und ist also geeignet, zusammen mit den sich daraus ergebenden Folgerungen Verwirrung anzurichten. Die Logik, die zu dieser Erklärung führt, ist zwar nicht falsch, sie gibt aber nur die andere von zwei vertretbaren Auffassungen über die Größe der Elastizität an und ist deshalb nicht berechtigt, weil die Wissenschaft nun einmal schon die erste der beiden möglichen Auffassungen allen ihren Rechnungen und Betrachtungen zugrunde gelegt hat. Im Zusammenhang hiermit steht auch, daß man neben der Elastizitätszahl  $E$  noch die Dehnungszahl  $\alpha = \frac{1}{E}$  geschaffen hat.

Die Angabe, daß der Begriff der Elastizität in der Materialprüfung anders als vom Physiker aufgefaßt wird, und die dem Materialprüfer zugeschobene Auffassung sowie das Gleichnis von der einen Gleichung mit den zwei Unbekannten dürften nicht ganz stimmen.

Meine Ausführungen über die Plastizität der Gesteine werden von Spackeler nicht richtig wiedergegeben. Selbstverständlich ist das Auftreten sichtbarer Gleitflächen eine Brucherscheinung. Meine klare Erklärung, was Plastizität ist, steht auf S. 185 meines Aufsatzes am Ende des ersten Abschnittes und bedarf keiner Ergänzung. Später habe ich noch auf die verschiedene Art der plastischen Verformungen bei harten Gesteinen und bei weichem Ton hingewiesen. Es entspricht durchaus dem Inhalt der neuzeitlichen Erkenntnisse über die Festigkeit und den Bruch sowie über die Vorgänge nach Überschreitung der Fließgrenze bei elastischen Körpern mit einem plastischen

<sup>1</sup> Lexikon der gesamten Technik, 1926, Bd. 2, S. 752.

<sup>2</sup> Gutenbergs Lehrbuch der Geophysik, 1929, S. 103.

<sup>1</sup> Praktische Winke zum Studium der Statik, 1914, S. 16.



Bereich, daß vor dem Bruch Schubverformungen stattfinden, die sich auf Gleit- oder Fließflächen vollziehen, auf denen später der endgültige Bruch erfolgt.

Ferner habe ich in meinem Aufsatz mit Recht darauf hingewiesen, daß die sogenannte latente Plastizität nach Heim nicht mit dem von mir entwickelten und in der gesamten Mechanik und Physik üblichen Plastizitätsbegriff verwechselt werden darf. Vielleicht habe ich den Zustand, den Heim sich vorstellte, etwas zu kraß als kohäsionslos gekennzeichnet. Ich gebe aber zu bedenken, daß Heim wörtlich geschrieben hat: »Unter einer solchen Decke wird also ein Druck herrschen, der das Gestein zu Pulver zermalmen würde, wenn die Gesteinteilchen irgendwie seitlich ausweichen könnten. Solch ein seitliches Ausweichen und eine Zertrümmerung ist nun zwar nicht möglich, der Zusammenhalt der einzelnen Teilchen wird aber aufgehoben, die innere Reibung unter dem allseitigen Druck so vermindert, daß eine Umlagerung erfolgen kann.« Selbst wenn man sich darunter nur den Übergang in eine »plastische, also dem Ton ähnliche Form« vorstellt, läßt

sich leicht eindeutig beweisen, daß mindestens in Teufen bis zu 1500 m der Zustand der Heimschen Plastizität unmöglich ist.

Für die Erklärung der Gebirgsdruckerscheinungen kommt es gar nicht so sehr darauf an, ob die Elastizität der Gesteine groß oder klein ist, sondern vielmehr darauf, wie sie sich auswirkt. In dieser Richtung habe ich in meinen Aufsätzen auf mehrfache Art bewiesen, daß sich die herrschende Auffassung über die Entstehung von Gebirgsdruckerscheinungen teilweise auf Überlegungen gründet, die mit den Grundgesetzen der Mechanik und der Naturlehre nicht in Übereinstimmung gebracht werden können. Man darf auch nicht übersehen, daß alle Beobachtungen und Messungen der Praxis nur nackte Tatsachen festzustellen vermögen. Die Erklärung für die Entstehung dieser Tatsachen, um die es sich doch bei allen Problemen über den Gebirgsdruck handelt, muß die Gesetze der Mechanik zu Hilfe nehmen.

Dipl.-Ing. P. Kühn, Essen.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Deutschlands Gewinnung an Eisen und Stahl im April 1932.

Zeit	Roheisen				Rohstahl				Walzwerkserzeugnisse <sup>1</sup>				Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen
	Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		Deutschland		davon Rheinland-Westfalen		
	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	insges. t	arbeits-täglich t	
1930 . . . . .	9 694 509		7 858 908		11 538 624		9 324 034		9 071 830		7 053 299		
Monatsdurchschn.	807 876	26 560	654 909	21 531	961 552	38 081	777 003	30 772	755 986	29 940	587 775	23 278	79
1931 . . . . .	6 063 048		5 098 203		8 291 640		6 720 957		6 632 859		5 143 488		
Monatsdurchschn.	505 254	16 611	424 850	13 968	690 970	27 186	560 080	22 036	552 738	21 747	428 624	16 864	54
1932: Jan. . . .	358 389	11 561	306 854	9 899	405 047	16 202	338 883	13 555	327 949	13 118	261 461	10 458	48
Febr. . . . .	330 120	11 383	276 507	9 535	447 771	17 911	346 828	13 873	354 549	14 182	265 215	10 609	42
März . . . . .	314 001	10 129	267 631	8 633	433 239	17 330	355 269	14 211	344 119	13 765	267 270	10 691	41
April . . . . .	335 799	11 193	288 061	9 602	520 512	20 020	408 501	15 712	428 397	16 477	318 080	12 234	40
Jan.-April	1 338 309		1 139 053		1 806 569		1 449 481		1 455 014		1 112 026		
Monatsdurchschn.	334 577	11 060	284 763	9 414	451 642	17 887	362 370	14 351	363 754	14 406	278 007	11 010	43

<sup>1</sup> Einschl. Halbzeug zum Absatz bestimmt.

### Durchschnittslöhne im Saarbergbau im 1. Vierteljahr 1932.

Zeit	Vollhauer im Gedinge		Durchschnitt aller Arbeiter			
	Leistungs-lohn	Leistungs- und Soziallohn	untertage		unter- und übertage	
			Leistungs-lohn	Leistungs- und Soziallohn	Leistungs-lohn	Leistungs- und Soziallohn
	G.-Fr.	G.-Fr.	G.-Fr.	G.-Fr.	G.-Fr.	G.-Fr.
1930 . . . . .	9,13	9,86	8,56	9,18	8,30	8,90
1931 . . . . .	8,47	9,32	8,04	8,77	7,86	8,54
1932: 1. Viertelj.	8,31	9,33	7,95	8,83	7,77	8,58

### Gewinnung und Belegschaft des oberschlesischen Bergbaus im April 1932<sup>1</sup>.

Zeit	Kohlen-förderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft		
	insges.	arbeits-täglich			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
	1000 t						
1930 . . . . .	17 961	60	1370	272	48 904	1559	190
Monats-durchschnitt	1 497		114	23			
1931 . . . . .	16 792	56	996	279	43 250	992	196
Monats-durchschnitt	1 399		83	23			
1932: Jan. . . .	1 244	52	77	25	42 104	896	219
Febr. . . . .	1 219	49	73	26	39 476	879	234
März . . . . .	1 282	51	83	23	37 493	1027	216
April . . . . .	1 280	49	81	17	36 795	1024	206
Jan.-April	5 025	50	314	91	38 967	957	219
Monats-durchschnitt	1 256		78	23			

	April		Jan.-April	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	1 151 862	46 732	4 531 792	280 044
davon				
innerhalb Oberschles. nach dem übrigen Deutschland . . . . .	289 830	12 000	1 294 999	55 377
nach dem Ausland . . . . .	784 181	29 637	2 925 349	186 132
und zwar nach	77 851	5 095	311 444	38 535
Poln.-Oberschlesien . . . . .	—	—	—	4 380
Osterreich . . . . .	18 217	3 970	74 854	22 637
der Tschechoslowakei . . . . .	54 053	690	209 795	6 159
Ungarn . . . . .	100	—	400	40
den übrigen Ländern . . . . .	5 481	435	26 395	5 319

<sup>1</sup> Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

### Seefrachten für Kohle im deutschen Verkehr im 1. Vierteljahr 1932 (in $\mathcal{M}$ je t).

Von:	Emden, Rotterdam	Rotterdam	Tyne			Rotterdam
			Stettin	Westitalien	Rotterdam	
nach:	Stettin	Westitalien	Rotterdam	Hamburg	Stettin	Buenos-Aires
1931: Jan. . . .	4,00	6,03		3,56	4,65	10,05
Dez. . . . .	4,00	4,18	2,61	2,76	4,25	6,28
1932: Jan. . . .	4,00	4,23	2,60	2,49	4,00	6,39
Febr. . . . .	4,00	4,29	2,50	2,62	3,75	
März . . . . .	3,80	4,88	2,53	2,72	3,80	6,76



Verkehrsleistung der Reichsbahn<sup>1</sup>.

Zeit	Beför- derte Mengen <sup>2</sup>	Davon				Ge- leistete t/km
		Steinkohle, Koks und Preßkohle		Braunkohle, Koks und Preßkohle		
		Mill. t	%	Mill. t	%	
1925 . . . .	31,08	7,97	25,64	4,07	13,10	4664
1928 . . . .	36,02	8,41	23,35	4,68	12,99	5528
1929 . . . .	36,33	9,51	26,18	4,88	13,43	5745
1930 . . . .	29,53	7,40	25,06	3,85	13,04	4556
1931 . . . .	23,84	6,51	27,31	3,64	15,27	3792
1932: Jan.	17,27	7,51	43,72	3,71	21,48	2747
Febr.	18,60	5,51	30,65	3,08	16,56	3202
März	19,77	5,57	28,17	3,24	16,39	3319
Jan.-März	18,55	6,14	33,98	3,34	18,14	3089

<sup>1</sup> Aus »Wirtschaft und Statistik«. — <sup>2</sup> Olme die frachtfrei beförderten Güter.

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im 1. Vierteljahr 1932.

Zeit	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	insges.	davon			insges.	davon		
		Thomas-eisen	Gießerei-eisen	Puddel-eisen		Thomas-stahl	Martin-stahl	Elektro-stahl
1930 . . . .	2473735	2431293	42057	385	2269910	2260276	5081	4553
Monats-durchschn.	206145	202608	3505	32	189159	188356	423	379
1931 . . . .	2053158	2027617	25541	—	2034943	2027305	1421	6217
Monats-durchschn.	171096	168968	2128	—	169578	168942	118	518
1932:								
Januar . .	149590	149590	—	—	145689	145231	—	458
Februar . .	153329	153329	—	—	155752	155290	—	462
März . . .	151337	151337	—	—	153309	152902	—	407
zus.	454256	454256	—	—	454750	453423	—	1327
Monats-durchschn.	151419	151419	—	—	151583	151141	—	442

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 10. Juni 1932 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Während die heimischen Erzeuger und der Kohlenhandel die Zuteilung des schwedischen Staatseisenbahnauftrags über 180000 t erwarten, brachte eine Nachfrage der litauischen Staatseisenbahn über 50000 t erste Lokomotivkesselkohle große Überraschung. Die Lieferungsangebote müssen bis zum 15. d. M. eingereicht sein, die Verschiffungen sollen in den Monaten August bis März 1933 vor sich gehen. Dieser Auftrag, der früher regelmäßig an Durham gefallen war, war in

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 10. Juni 1932, S. 1122 und 1143.

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

Der Markt für Teererzeugnisse erfreute sich auch in der Berichtswoche einer regen Nachfrage für das Sichtgeschäft. Gegen die Vorwoche hat das Pechgeschäft nicht nachgelassen. Kreosot zeigte in bessern Sorten eine leichte Belebung; leichte Sorten sind reichlich vorhanden. Solventnaphtha und Motorenbenzol waren bei guter Nachfrage zufriedenstellend. Schwere Naphthas waren schwächer. Die Lage für Kreosolsäure hat sich nicht gebessert; jedoch bestehen Aussichten für eine baldige Belebung. Das Geschäft in Rohkarbolsäure war ruhig. Pyridine konnten sich behaupten; alle andern Sorten blieben unverändert.

<sup>1</sup> Nach Iron and Coal Trades Review vom 10. Juni 1932, S. 966.

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

Tag	Kohlen- förderung	Koks- er- zeugung	Preß- kohlen- her- stellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter <sup>2</sup>	Kanal- Zechen- Häfen	private Rhein-	insges.		
											t
Juni 5.	Sonntag	} 82 120	—	1 339	—	—	—	—	—	—	
6.	236 122		9 315	15 798	—	26 508	—	—	—	2,78	
7.	238 703		43 408	6 730	15 370	—	28 847	27 473	9 222	63 203	2,80
8.	181 659		41 889	7 178	13 842	—	29 132	38 702	5 896	73 730	2,81
9.	233 788		42 664	6 904	14 340	—	29 301	31 234	9 623	70 158	2,92
10.	246 871		44 476	8 672	15 420	—	28 460	37 157	9 564	75 181	2,93
11.	196 132		39 921	6 063	13 886	—	23 242	33 762	12 002	69 006	2,92
zus.	1 333 275		294 478	44 862	89 995	—	165 490	198 321	53 556	417 367	
arbeitstgl.	222 213		42 068	7 477	14 999	—	27 582	33 053	8 926	69 561	

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

letzter Zeit von Polen hereingenommen worden. Beiläufig wird berichtet, daß sich die polnischen Bergwerksbesitzer gegenseitig im Preis unterbieten, um den schwedischen Auftrag zu erhalten. Die einzige merkliche Besserung im örtlichen Kohlegeschäft brachte während der Berichtswoche beste Kesselkohle, die sich einer regen Nachfrage erfreute. Dennoch konnte der einige Monate vorher herrschende günstige Stand in dieser Kohlenorte noch nicht erreicht werden. In allen andern Kohlenarten ist das Geschäft weiterhin schlecht, die Notierungen, ohnehin Mindestpreise, sind rein nominell. Die Lage auf dem Koksmarkt ist ebenso schlecht wie auf dem Kohlenmarkt, wenn nicht gar schlimmer. Während die besten Newcastle Gaskokssorten in der Berichtswoche eine leichte Besserung zeigten, ist Gießereikoks äußerst flau, und selbst die außergewöhnlich niedrigen Preise vermögen keine neuen Geschäfte heranzuziehen. Nach einem spätern Bericht haben die Gaswerke von Oslo 30000 t Durham-Gas- und -Kokskohle abgenommen, zu gegenwärtig laufenden Preisen. Der Auftrag wurde auf vier Zechen verteilt; die Verschiffungen sind in der Zeit von August bis März nächsten Jahres festgesetzt. Die Gaswerke von Koje wünschten Angebote über 1500 t Gas- oder Kokskohle, ebenso die Gaswerke von Fredericia über 2000 t Gaskohle. Die Kohle- und Koksnotierungen blieben gegenüber der Vorwoche unverändert.

2. Frachtenmarkt. Die Lage auf dem Kohlenchartermarkt am Tyne war während der Berichtswoche unverändert. Das westitalienische Geschäft war das beste und hier wiederum war mittlerer Schiffsraum sehr gefragt. Das Küsten- und das baltische Geschäft waren dagegen flau. Bei Wochenschluß herrschte in Cardiff eine gewisse Belebung. Der angebotene Schiffsraum war so knapp, daß die Frachtraten nach Südamerika und Italien auf einem verhältnismäßig günstigen Stand gehalten werden konnten. Der Umfang des Geschäfts nahm in der letzten Woche leicht zu. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 6/6 1/2 s, -Le Havre 3 s, -Alexandrien 7/3 s, -River Plate 9/6 s und für Tyne-Rotterdam 3 s.



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

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 2. Juni 1932.

1a. 1220009. Carlshütte A.G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Selbstreinigendes Rüttelsieb. 14. 8. 31.

1a. 1220068. Maschinenfabrik vorm. Georg Dorst A.G., Oberlind-Sonneberg. Schlagvorrichtung mit Exzenterantrieb, besonders zur Bewegung von Sieben. 8. 6. 31.

1a. 1220206. Internationale Baumaschinenfabrik A.G., Neustadt (Haardt). Vibrierendes Schüttelsieb. 6. 5. 32.

5b. 1219656. The New Sharlston Collieries Company, Ltd., Aldwych, und Philip Denby Barker, Walton bei Wakefield (England). Staubsammelvorrichtung für Gesteinbohrer. 6. 5. 32. Großbritannien 16. 12. 31 und 11. 3. 32.

5b. 1219911. Karl Brieden, Bochum. Säule für Bohrmaschinen und Bohrwerkzeuge. 11. 5. 32.

5b. 1220367. Börnecke & Borchart, Witten (Ruhr). Fettschmierung für die Bohrerhülse von Bohrhämmern. 16. 4. 32.

5b. 1220378. Ohlendorfsche Baugesellschaft m. b. H., Hamburg. Bohrkronen. 3. 5. 32.

81e. 1219520. Kornelius Ley, Essen-Rellinghausen. Ausladerutsche für Kohlenwagen mit Transportband. 17. 4. 31.

81e. 1219683. Maschinenfabrik Hasenclever A.G., und Heinrich Becker, Düsseldorf. Absetzereinrichtung für Braunkohlentagebau, Kippen o. dgl. 5. 5. 30.

## Patent-Anmeldungen,

die vom 2. Juni 1932 an zwei Monate lang in der Ausgehalde des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 15. 1. 156.30 und 157.30. Ingersoll-Rand Company, Neuyork. Spindel- bzw. Zahnstangen-Vorschubvorrichtung für Schlagmotoren von Gesteinbohrmaschinen. 5. 11. 30. V. St. Amerika 30. 1. und 11. 3. 30.

5b, 39. M. 114.114. Mitteldeutsche Stahlwerke, A.G., Berlin. Stollenbagger. 12. 2. 31.

5b, 41. L. 116.30. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Abraumgewinnungs- und Fördergerät. 1. 9. 30.

5d, 1. E. 40272. Elektromotorenwerk Gebr. Brand, Hamborn (Rhein). Luttenverbindung. Zus. z. Pat. 510323. 12. 8. 29.

5d, 9. D. 170.30. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Elektrische Lichtanlage für untertage. Zus. z. Anm. D. 53549. 24. 12. 30.

5d, 15. M. 117695. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westfalen). Mit einer Zellen-Schleusentrommel ausgerüstete Blasversatzmaschine. 23. 11. 31.

10a, 12. K. 117876. Heinrich Koppers, A.G., Essen. Koksofenfür. 9. 12. 29.

10a, 22. H. 124911. Paul Hilgenstock, Bochum. Einrichtung zur Verkokung von Destillationsrückständen. Zus. z. Pat. 545424. 5. 1. 31.

10a, 22. O. 19422. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Erzeugung von Leucht- und Wassergas in der gleichen Ofenkammer bei waagrechten Kammeröfen und Einrichtung dazu. 6. 10. 31.

10a, 22. O. 212.30. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Entgasen von Brennstoffen in unterbrochen betriebenen Ofenkammern. Zus. z. Anm. 10a, O. 190.30. 24. 7. 30.

10a, 22. O. 261.30. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Verkoken von Kohle in unterbrochen betriebenen Ofenkammern. 22. 9. 30.

10a, 22. O. 264.30. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Betriebsverfahren für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Hochtemperaturkoks. 24. 9. 30.

10a, 22. St. 43192. Standard Oil Company, Whiting, Indiana (V. St. A.). Verfahren zum Verkoken von Kohlenwasserstoffölen. 15. 9. 27.

10a, 22. T. 35752. Tar and Petroleum Proceß Co., Chikago, Illinois (V. St. A.). Verfahren zum Verkoken von flüssigen Kohlenwasserstoffen. 29. 9. 28. V. St. Amerika 14. 5. 28.

10a, 26. R. 71531. Dr. Edmund Roser, Bochum. Schwelvorrichtung. 16. 6. 27.

10a, 29. H. 119162. Alfred Jean André Hereng, Paris. Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Destillation eines festen Brennstoffes. 22. 11. 28.

10b, 4. K. 7.30. Kok- und Halbkoks-Brikettierungs-G. m. b. H., Berlin. Verfahren zum Erzeugen von rauchlosen Brennstoffbriketten aus gsarmen Brennstoffen. Zus. z. Pat. 476319. 1. 2. 30.

35a, 9. G. 61.30. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.G., Oberhausen (Rhld.). Verstekvorrichtung. 7. 4. 30.

35a, 9. Sch. 89240. Ami Schilling und Ernst Hese, Herten (Westf.). Vorrichtung zum Festhalten der Förderwagen auf dem Förderkorb. 31. 1. 29.

35a, 9. Sch. 91757. Paul Schönfeld, Dortmund, und Hermann Thormann, Dortmund-Brackel. Längsverstellbares Zwischenschirr. 7. 10. 29.

35b, 1. M. 233.30. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin. Fährantrieb für Abramförderbrücken, Absetzer und Bagger mit in Schwingen gelagerten, paarweise zusammengefaßten Laufrädern. 69. 30.

81e, 9. T. 39480. Carl Timje, Baesweiler bei Aachen. Vorrichtung zum Überwachen von sich bewegenden Maschinenteilen, besonders zum Stillsetzen von Förderanlagen bei Unregelmäßigkeiten in der Bewegungsgeschwindigkeit der Förderorgane auf elektrischem Wege. 19. 9. 31.

81e, 51. A. 61044. Otto Adolpis, Dortmund, und Franz Nühse, Dortmund-Wellinghofen. Schüttelrutschenstuhl. 10. 3. 31.

81e, 58. F. 70671. Flottmann A.G., Herne. Schüttelrutschenverlagerung mit Hilfe von Laufrollen. 7. 4. 31.

81e, 108. B. 503.30. Both & Tilhann G. m. b. H., Dortmund. Einrichtung zum Verriegeln von Förderkästen mit dem Unterwagen. 8. 8. 30.

81e, 109. Z. 829.30. Paul Zurströben, Ettlingen. Einrichtung zum Koksabzug von Schrirampen. 23. 12. 30.

81e, 127. M. 115816. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin. Freitragende Abramförderbrücke. 20. 8. 27.

81e, 128. L. 77348. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Auf Gleiskettenfahrwerken verfahrbares Einbnungsgerät. 23. 1. 31.

81e, 128. M. 113929. Mitteldeutsche Stahlwerke A.G., Berlin. Planiergerät für Halden. 5. 2. 31.

## Deutsche Patente.

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

1a (28). 551228, vom 13. 12. 27. Erteilung bekanntgemacht am 4. 5. 32. Rembrandt Peale in St. Benedict, William Sanders Davies in Neuyork und William Stewart Wallace in Philadelphia. *Luftsetzherd zur Aufbereitung nicht vorklassierten Gutes*. Priorität vom 13. 12. 26 ist in Anspruch genommen.

Die mit Leitrippen versehene Setzfläche des Herdes hat in der Förderrichtung des Gutes Zonen von abnehmender Winddurchlässigkeit. Die Größe der Fläche der einzelnen Zonen ist dem Mengenverhältnis der innerhalb der vorbestimmten Kornklassen liegenden Gutteile angepaßt. Die schweren Gutteile (Berge) werden in jeder Zone an den Leitrippen der Zone entlang aus der Beschickung herausgezogen. Die Größe der Zonen kann nach den Summen aus dem Gehalt des Haufwerks an den einzelnen Größenklassen und dem Gehalt dieser Größenklassen an Verunreinigungen bemessen werden.

5b (15). 551087, vom 26. 11. 30. Erteilung bekanntgemacht am 4. 5. 32. Ingersoll-Rand Company in Neuyork. *Selbsttätige Vorschubvorrichtung für schlagende Gesteinbohrmaschinen*. Priorität vom 11. 2. 30 ist in Anspruch genommen.

An der Bohrmaschine ist eine Klemmbacke pendelnd gelagert, die eine im Führungsbett befestigte Welle umfaßt und an beiden Enden Klemmkanten hat. Für die Klemmbacke sind verstellbare, nachgiebige Anschläge vorgesehen, durch welche die Klemmkanten der Backe zwecks Erzielung eines Vorschubes oder einer Zurückbewegung der Bohrmaschine auf dem Führungsbett nach Belieben an dessen Welle gedrückt werden können. Das Verstellen der Anschläge kann durch Druckluft bewirkt werden.

5b (15). 551158, vom 17. 12. 30. Erteilung bekanntgemacht am 4. 5. 32. Ingersoll-Rand Company in Neuyork. *Vorschubvorrichtung für Gesteinbohrmaschinen*. Priorität vom 31. 5. 30 ist in Anspruch genommen.



An der auf einem Bett verschiebbaren Bohrmaschine sind zwei mit einer Stange des Bettes in Berührung stehende Rollen verschiebbar verbunden. An der Bohrmaschine sind zwei mit der Grundfläche einander zugekehrte Hohlkegel so befestigt, daß beim Verschieben der Rollen eine von ihnen durch einen der Hohlkegel gegen die Stange gepreßt wird. Durch Verschieben der Rollen können daher Vorschub und Rückschub der Bohrmaschine auf dem Bett geregelt werden.

5c (9). 551159, vom 8.2.30. Erteilung bekanntgemacht am 4.5.32. Alfred Thiemann in Dortmund. *Knie-schuh*.

Der Schuh besteht aus einer wellenförmig oder wulst-artig durchgebogenen Platte, die mit Schlitzen zum Einstecken der Ausbauteile versehen ist. Die Breite der Durchbiegungen der Platte ist gleich der Steghöhe der Ausbauteile. Die Schlitze können dem Querschnitt der Ausbauteile angepaßt sein.

5c (10). 551160, vom 25.2.30. Erteilung bekanntgemacht am 4.5.32. Erwin Kuntz in Budapest. *Bohr-vorrichtung mit Spiralbohrer zum Rauben von Grubenstempeln o. dgl. aus dem Versatz*. Priorität vom 20.2.30 ist in Anspruch genommen.

Die Bohrvorrichtung besteht aus einer Freihanddreh-bohrmaschine, mit der der Spiralbohrer lösbar gekuppelt ist. Dieser befördert das erbohrte Versatzgut ständig aus dem Bohrloch heraus. Der Schaft des Spiralbohrers ist auf seiner ganzen Länge mit einer Förderschraube versehen.

5d (11). 551229, vom 28.12.29. Erteilung bekanntgemacht am 4.5.32. Karl Eisenmenger in Gelsenkirchen. *Band ohne Ende mit mehreren Antriebsstationen*.

Jede Antriebsstation besteht aus einer mitten zwischen den Bandtrümmern gelagerten Antriebsrolle und zwei in seitlichem Abstand über und unter dieser Rolle gelagerten Umkehrrollen. Jede Station kann als Endantrieb und als Mittelantrieb im oberen und im unteren Bandtrumm verwendet werden.

10a (11). 551250, vom 24.7.29. Erteilung bekanntgemacht am 4.5.32. Firma Carl Still in Recklinghausen (Westf.). *Koksofenbeschickungsmaschine*. Zus. z. Pat. 550114. Das Hauptpatent hat angefangen am 21.6.29.

Der Stampfkasten der Maschine ist so angeordnet, daß er, nachdem er gegen die Ofenkammer zwecks Führung des gestampften Kohlenkuchens beim Übertritt in sie verschoben ist, um so viel weiter verschoben werden kann, daß sich nach dem Einfahren des Kohlenkuchens dessen hinterer Kopf mit Hilfe des hintern Kopfschildes des Kastens verdichten läßt. Der Boden des Stampfkastens kann mit einem zum Verdichten des vordern Kopfes des Kuchens dienenden vordern Kopfschild versehen sein.

10a (36). 550931, vom 16.2.29. Erteilung bekanntgemacht am 4.5.32. Compagnie des Mines de Bruay in Bruay-en-Artois (Frankreich). *Vorrichtung zum Oxydieren vorerhitzter Brennstoffe vor dem Verschwelen*.

Die Vorrichtung besteht aus einer an die tiefste Stelle (Austragöffnung) einer schräg liegenden, zum Vorerhitzen der Brennstoffe dienenden Trommel angeschlossen, mit Luftzuführungen versehenen Kammer, durch welche die Brennstoffe z. B. mit Hilfe einer Förderschraube zur höchsten Stelle (Eintragöffnung) einer ebenfalls schräg liegenden, zum Verschwelen der Brennstoffe dienenden Trommel befördert werden.

## B Ü C H E R S C H A U.

**Grundprobleme der Geologie.** Eine Einführung in geologisches Denken. Von Serge von Bubnoff, o. Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Greifswald. 237 S. mit 48 Abb. Berlin 1931, Gebrüder Borntraeger. Preis geb. 11,60 M.

Der Inhalt dieses gedankenreichen Buches aus der Feder eines unserer schriftstellerisch tätigsten Geologen läßt sich kurz dahin zusammenfassen, daß als vor dem Leser die Hauptprobleme der Geologie entwickelt und untersucht, wieweit deren Lösungen einer logischen, von naturwissenschaftlicher Erfahrung gestützten Kritik standhalten.

Nach einleitenden Ausführungen über die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Geologie und deren Verhältnis zu den sogenannten Geisteswissenschaften stellt ein erster Abschnitt zunächst fest, daß als sichere, weil der unmittelbaren Beobachtung zugängliche Urkunden der Erdgeschichte und als Ausgang für alle Folgerungen nur die Gesteine, ihre Zusammensetzung, ihre anorganischen und organischen Einschlüsse sowie ihre Lagerung zu gelten haben. Außer dem Wert dieser Urkunden für die genetische Erklärung des heutigen Oberflächenbildes wird dargelegt, welche Schlüsse sich über ihre Bildungsweise und ihre nachträglichen Veränderungen ziehen lassen, ferner wie an Hand einwandfreier Annahmen über die Lagerung aus dem Vergleich von Anfangs- und Endzustand die Feststellung der Bewegungsvorgänge in der Erdrinde möglich ist.

Anschließend wendet sich der Verfasser dem Zeitbegriff in der Geologie zu. Die Möglichkeiten einer absoluten Zeitmessung mit Hilfe astronomischer Ereignisse und physikalischer Vorgänge von bekannter Ablaufzeit werden gewertet. Für die übliche relative Zeitmessung erweisen sich weder die Lagerungsverhältnisse noch die petrographischen und chemischen Merkmale als eindeutig. Sie lassen ebenso wie die aus den Phasen der Gebirgsbildung abgeleiteten Altersbestimmungen Fehlschlüsse zu. Selbst die zeitliche Anordnung nach dem Fossilinhalt wird eingeschränkt durch die Bedingtheit der Entwicklung, da

über die Gleichheit und Gleichzeitigkeit von Versteinerungen Zweifel aufkommen können.

Ein weiterer Abschnitt, geologische Systematik überschrieben, befaßt sich mit den wichtigsten Bauelementen der Erdrinde. Darunter werden alle Erscheinungsformen verstanden, die eine gleichartige Vergangenheit und gleiche Geschichte haben. Solcher Bauelemente werden vier unterschieden: 1. die Blöcke, die den mächtigen Tiefbau der Kontinente bilden; 2. die Schelfe, die noch eine Unterteilung in stabile und labile Schelfe zulassen; 3. die Geosynklinalen, ausgezeichnet durch starke Beweglichkeit zwischen Tiefsee und Hochgebirge; 4. die Ozeanbecken, das sind Gebiete von vorwiegend, wenn nicht dauernd tiefer Lage und erfüllt mit Tiefseeablagerungen. Diese Bauelemente, ihre Begründung und historische Bedingtheit finden eine breite Erörterung und werden durch Beispiele erläutert.

Soweit reichen zur Erforschung die unmittelbaren Möglichkeiten der historisch-geologischen Untersuchungsmittel und Deutungsverfahren aus. Aber deren Ergebnisse unterrichten nur über den Bau und die Entstehung der äußern Erdschale. Hinsichtlich des Erdinnern, des Erdkerns, versagen die sonst anwendbaren Erforschungswege. Hier ist man auf physikalisch-astronomische Mittel und Theorien angewiesen. Was über das Erdinnere im Hinblick auf seinen physikalischen Zustand und seine chemische Zusammensetzung mit einiger Berechtigung auszusagen ist, wird in einem Schlußkapitel behandelt, das sich weiter noch mit den heutigen Anschauungen über die Mosaik der Einzelschollen der Erdrinde und den Ursachen ihrer Beweglichkeit beschäftigt. Auch dem Mechanismus der Gebirgsbildung wird eine längere Betrachtung gewidmet, wobei der Verfasser zu dem Schluß kommt, daß alle Tatsachen eher zugunsten einer Verschiebung der Kontinente sprechen als dagegen; die Möglichkeit einer Kontraktion der Erdrinde sei zwar nicht zu leugnen, aber so viel stehe zweifellos fest, daß sie zur Erklärung des gesamten Bewegungsbildes der Erde nicht ausreichte.



Bei dem umfassenden, unser heutiges geologisches Wissen und die gedanklichen Wege, die dazu geführt haben, kritisch beurteilenden Inhalt des Buches ist zu wünschen, daß es viele aufmerksame Leser findet. Es stellt kein eigentliches Lehrbuch der Geologie dar, will es auch nicht sein, ist aber in hohem Maße geeignet, in den Geist geologischer Betrachtungsweise und in den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse einzuführen.

Klockmann.

**Deutsches Erdöl.** Von Dr. A. Bentz, Berlin, Dr. Rudolf Herrmann, Greifswald, Dr. A. Kraiß, Berlin, und Professor Dr. Otto Stutzer, Freiberg. (Schriften aus dem Gebiet der Brennstoff-Geologie, H. 7.) 150 S. mit 27 Abb. Stuttgart 1931, Ferdinand Enke. Preis geh. 18 *M.*

Durch die Erfolge, die im Laufe der letzten Jahre mit tiefen Bohrungen in den Erdölfeldern von Nienhagen und Berkhöpen erzielt worden sind, ist die Anteilnahme an dem deutschen Erdöl erfreulicherweise stark gestiegen. Da aber der Bedarf Deutschlands an Ölerzeugnissen zum allergrößten Teil noch durch Einfuhr aus dem Auslande gedeckt werden muß, wäre eine weitere Steigerung der eigenen Erdölförderung sehr zu begrüßen, die in erster Linie eine genaue Kenntnis von den geologischen Verhältnissen der deutschen Erdöllagerstätten zur Voraussetzung hat.

Über diejenigen von Wietze-Steinförde und von Hänigsen-Nienhagen haben bereits frühere Arbeiten von Kraiß und Stoller unterrichtet. Das vorliegende Heft bringt eine bedeutende Erweiterung unserer Kenntnis. Es enthält außer einer kurzen Einleitung von Stutzer eine Arbeit von Bentz, Sachverständigem für deutsches Erdöl bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt, über den mesozoischen Untergrund des norddeutschen Flachlandes und seine Erdöhlöflichkeit, eine zweite von Kraiß, Chefgeologen der Deutschen Petroleum-A.G., über die Ölkreidelagerstätte von Heide in Holstein und eine dritte von Herrmann, frühem Geologen der Ebag in Oberg, über diese Erdöllagerstätte.

An Hand von Einzelprofilen kommt Bentz zu dem Schluß, daß der Untergrund Norddeutschlands von einem von Südosten nach Nordosten streichenden Hochgebiet, der Pompeckjschen Schwelle, durchzogen wird. Auf diesem Schwellengebiet ist unter dem transgredierenden Gault in großer Ausdehnung Keuper nachgewiesen, so daß die erdölführenden Horizonte Hannovers im marinen Jura und in der marinen Unterkreide fehlen. Bentz hält es nicht für ausgeschlossen, daß auch in Schleswig-Holstein ähnliche Verhältnisse vorliegen. Die Schwelle trennt ein nordwestdeutsches Becken von einem nordostdeutschen. In dem ersten bietet das sehr mächtige und einheitlich entwickelte marine Mesozoikum die besten Aussichten auf Erschließung bislang unbekannter Erdöllagerstätten in seinen sandigen Horizonten. Das nordostdeutsche Becken, in dem die Mächtigkeit des Juras und besonders der Kreide weit geringer ist, weist eine geringere Öhlöflichkeit auf.

Kraiß kennt die Verhältnisse der Ölkreidelagerstätte von Heide in Holstein aus eigener Anschauung nur wenig. Seit er dort seine Tätigkeit begonnen hat, sind nur einige Bohrungen von der untern Sohle des im Jahre 1925 vorübergehend eingestellten Bergwerks und vom Tage niedergebracht worden. Ihm standen aber die gesamten Akten- und Sammlungsunterlagen der Deutschen Petroleum-A.G. zur Verfügung, die er mit der ihm eigenen Gründlichkeit bearbeitet hat. Er kommt zu dem Schluß, daß man die bisherige Anschauung, nach der die Ölkreidelagerstätte als sekundär anzusehen ist, nicht als sicher betrachten darf, und daß sehr wohl die Möglichkeit der primären Bildung besteht. Er stützt seine Ansicht hauptsächlich auf die von ihm festgestellte Horizontbeständigkeit des Ölgehaltes in den Kreideschichten. So erwünscht die Veröffentlichung des gesamten Materials ist, vermag der

Unterzeichnete dieser Ansicht doch nicht beizupflichten, und zwar in der Hauptsache deshalb nicht, weil zur Zeit der Ablagerung der oberen Kreideschichten, die heute die Speichergesteine des Erdöls bilden, die Lebensbedingungen für Benthos vorhanden gewesen sind, das die Bildung eines Erdölmuttergesteins verhindert haben wird.

Es ist erfreulich, daß Herrmann die von ihm während seiner mehrjährigen Tätigkeit in Oberg gesammelten Erfahrungen in der dritten Arbeit hat niederlegen können. Die Abhandlung ist wohl zu den besten der bislang über deutsches Erdöl erschienenen zu rechnen. Er beschränkt sich nicht auf die Schilderung der Verhältnisse von Oberg, sondern sucht sie durch Vergleiche mit denen der übrigen Lagerstätten des hannoverschen Erdölgebietes zu klären. Von großem Werte ist dabei die von ihm gezeichnete tektonische Übersichtskarte dieses Gebietes und eine zweite über die Verbreitung des untern Doggers, dem der Hauptölhorizont von Oberg angehört. Bei diesem handelt es sich um eine Wechsellagerung von Sandsteinen und feinschichtigen Schiefertönen in einer Gesamtmächtigkeit von 10–20 m, die in den im übrigen tonigen Gesteinen des untern Doggers eingelagert sind. Den feinschichtigen Schiefertönen, die keine Spuren von Benthos enthält, sieht der Verfasser als das Muttergestein des Erdöls an, aus dem der gesamte ehemalige Bitumengehalt in Form von Erdöl in die Sandsteine, die heutigen Speichergesteine, übergetreten ist. Herrmann läßt noch manche Frage offen, glaubt aber viele bereits endgültig beantworten zu können. Wenn ihm auch nicht bei allen seinen Schlußfolgerungen restlos zugestimmt werden kann, zeugt seine Arbeit doch von einem außerordentlichen Fleiße, einer ungewöhnlichen Kenntnis des einschlägigen Schrifttums und einer hervorragenden Beobachtungsgabe.

Nach allem ist das vorliegende Heft als eine lebhaft zu begrüßende Bereicherung des Schrifttums über das deutsche Erdöl anzusehen.

H. Werner.

**Brennstofftechnisches Praktikum.** Von Professor Dr.-Ing. M. Dolch, Leiter des Universitätsinstitutes für technische Chemie in Halle (Saale). 148 S. mit 50 Abb. Halle (Saale) 1931, Wilhelm Knapp. Preis geh. 8,80 *M.*, geb. 9,80 *M.*

Von den üblichen Büchern, in denen die zur Betriebsüberwachung dienende Brennstoffuntersuchung beschrieben und erläutert wird, unterscheidet sich das vorliegende insofern, als es eine Auswahl neuerer Bestimmungsverfahren enthält, im besonderen die im Institut des Verfassers ausgearbeiteten, während die in andern Handbüchern besprochenen und allgemein bekannten Bestimmungswege nur kurz erörtert oder angedeutet sind.

Nach einleitenden Worten über den stofflichen Umfang des Buches wird die Probenahme der Brennstoffe und im folgenden Abschnitt die Feuchtigkeitsbestimmung besprochen. Hier berücksichtigt der Verfasser neben dem Xylol-Verfahren eingehend die von ihm ausgearbeitete kryohydratische Wasserbestimmung, die ebenso genau wie einfach ist und daher schnelle Verbreitung findet. Im vierten Abschnitt wird die Bestimmung der Aschenbestandteile erörtert; besondere Beachtung verdient der die Schmelzpunktbestimmung der Asche behandelnde Unterabschnitt. Mit der Untersuchung der organischen Substanz der Kohle beschäftigt sich der fünfte Abschnitt, der neben der Elementaranalyse die Schwefelbestimmung ausführlich erörtert. Ferner wird im Anschluß daran die Heizwertbestimmung nach Erklärung der Begriffe des oberen und untern Heizwertes an Hand durchgerechneter Beispiele einer eingehenden Betrachtung unterzogen.

Der fünfte Abschnitt »Die stoffliche Aufteilung der Kohlenstoffsubstanz« beansprucht weitaus den größten Teil und bildet den Kern des ganzen Buches. Die verbreitetsten Verfahren zur Bestimmung der Koksasbeute werden besprochen und dabei auch Braunkohle und Torf mit einbezogen. Die Bestimmung des Blähgrades der Kohle ist nur kurz angedeutet; hier wäre eine genauere Betrachtung der



in den letzten Jahren von Kortzen, Damm, Koppers, Bunte u. a. entwickelten Bestimmungsverfahren am Platze gewesen. Auch die Bestimmung der Backfähigkeit hat Dolch nicht berücksichtigt, dagegen ausführlich die bemerkenswerten Arbeiten von Schroth zur Kennzeichnung der Verkokungseigenschaften.

Für die Bestimmung des Teergehaltes der Kohle beschreibt er mehrere Verfahren, die sich in erster Linie auf die Urteerausbeute beziehen. Anschließend behandelt er die Untersuchung und die Aufarbeitung des Teeres. In besonderem Maße legt er Wert auf die Bestimmung der Ausbeute wie auch auf die Untersuchung des Gases, die für die Aufstellung der Stoffbilanz erforderlich sind.

Die von Dolch neu entwickelte Entgasungsbestimmung der Brennstoffe in einem elektrisch beheizten Tiegel aus feuerbeständigem Kruppstahl, die an Hand der Stoffbilanz sämtliche zur Beurteilung eines Brennstoffes erforderlichen Werte für die Entgasung in einem einzigen nach Temperaturstufen unterteilten Arbeitsgang liefert, wird in mehreren Unterabschnitten besprochen und die Auswertung der Ergebnisse an praktischen Beispielen erläutert. Zur Feststellung der pyrogenen Teerzerersetzung hinsichtlich Ausbeute, Zusammensetzung und Heizwert des Gases dient ein neu ausgearbeitetes Bestimmungsverfahren, das beschrieben und an Beispielen durchgerechnet wird. Die letzten Unterabschnitte behandeln Verfahren zur Bestimmung des Inkohlungsgrades der Brennstoffe, die für die Unterscheidung zwischen Braun- und Steinkohlen Bedeutung haben.

Dieser kurze Inhaltsauszug läßt erkennen, daß es sich um ein Buch handelt, das von den bisher auf diesem Gebiete erschienenen und fast immer nach einheitlichen Leitsätzen zusammengestellten Analysenbüchern grundsätzlich abweicht. Auf die Wiedergabe zahlreicher gleichen Zwecken dienender Bestimmungsverfahren ist hier zum Vorteil für das Ganze verzichtet worden. Man erkennt das Ziel, das dem Verfasser vorgeschwebt hat, nämlich die vollständige Untersuchung der Brennstoffe auf ausgewählten und im besonderen neu entwickelten Bestimmungswegen, deren Richtigkeit praktische Zahlenbeispiele belegen. Darüber hinaus werden wertvolle Richtlinien gegeben, wie die gewonnenen Ergebnisse auf die Betriebsverhältnisse zu übertragen und richtig auszuwerten sind. Diese vornehmlich auf der analytischen Stoffbilanz aufgebaute Brücke zwischen Laboratorium und Betrieb stellt einen Vorzug des Buches dar, der besondere Würdigung verdient. Es wird daher nicht nur dem angehenden Chemiker und Wärmetechniker den Weg in die Betriebsvorgänge ebnen, sondern auch jedem Brennstofffachmann, der sich mit der Ent- und Vergasung der Brennstoffe zu befassen hat, wertvolle Dienste leisten.

A. Thau.

**Feuerungstechnisches Rechnen.** Von Dipl.-Ing. Wilhelm Gumz. (Monographien zur Feuerungstechnik, Bd. 12.) 133 S. mit 62 Abb. Leipzig 1931, Otto Spamer. Preis geh. 8 *M.*, geb. 9 *M.*

Der Verfasser, der in den letzten Jahren mehrfach mit Veröffentlichungen über feuerungstechnische Einzelfragen in den Fachzeitschriften hervorgetreten ist, gibt in diesem Buch eine Zusammenfassung der in den letzten Jahren neu eingeführten Rechenverfahren. Ausgehend von den grundlegenden Eigenschaften der Brennstoffe und den chemischen Grundlagen der Verbrennung, liefert er unter weitgehender Verwendung von Schaubildern verhältnismäßig einfache und bequeme Näherungsrechnungen, ohne dabei die genaue Berechnung zu vernachlässigen.

Für den Praktiker wertvoll sind die vielfach an den geeigneten Stellen in den Text eingefügten Zahlenbeispiele. In den einzelnen Abschnitten behandelt der Verfasser die Brennstoffe, die Verbrennung, die Wirkungsgrad- und Wärmeverluste, das It-Diagramm, die Wärmeübertragung, Strömungsvorgänge und Zugerzeugung sowie das gas-technische Rechnen. Im einzelnen sind folgende Punkte zu erwähnen.

Für die Feuchtigkeitsbestimmung bei Brennstoffen werden die Verfahren der Trocknung im Trockenschrank und das von Dolch entwickelte kryohydratische erwähnt; das in der Praxis gut eingeführte, gegenüber dem letztgenannten erheblich einfachere und stets genügend genaue Ergebnisse liefernde Xylol-Verfahren bleibt ungenannt. In dem Kapitel über unvollkommene Verbrennung steht der Satz: »Am CO<sub>2</sub>-Gehalt der Abgase lassen sich diese Verhältnisse (gemeint ist das Auftreten von unverbranntem Kohlenstoff) nicht erkennen, CO kann durch Absorption oder Verbrennung nachgewiesen werden, der C-Verlust jedoch nicht.« Hier fehlt ein Hinweis darauf, daß man bei Vorliegen einer vollständigen Rauchgasanalyse wohl in der Lage ist, einen C-Verlust an Hand des Ostwaldschen Verbrennungsdreiecks zu erkennen und auch zahlenmäßig zu bestimmen. In dem Abschnitt »Gastechnisches Rechnen« heißt es bei der Behandlung feuchter Gase: »Dabei zeigt sich, daß ein feuchtes Gas stets leichter ist als trockenes Gas.« Dies trifft jedoch nur für Gase zu, die spezifisch schwerer als Wasserdampf sind. Bei den technisch sehr wichtigen Gasen, die leichter als Wasserdampf sind, ist das Umgekehrte der Fall. Als Beispiel diene ein Kokereigas, dessen spezifisches Gewicht bei 20° im trocknen Zustand 0,427 betrage. Rechnet man in gleicher Weise wie in dem von Gumz gegebenen Beispiel für Luft auf volle Sättigung um, so ergibt sich ein spezifisches Gewicht des feuchten Gases von 0,435 kg/m<sup>3</sup>.

Das beigefügte Berichtigungsverzeichnis bedarf noch einiger Ergänzungen. Auf Seite 61, muß es in Zeile 21 heißen:  $k \cdot c_1 \cdot c_1 \cdot c_2 = \dots$  statt  $k \cdot c_1 \cdot c_1 \cdot c_2^2$ ; in Zeile 9 von unten der Seite 65 0,27 statt 9,27; in der Gleichung 216 auf Seite 99 muß das letzte Glied  $\frac{x}{z_x}$  lauten.

Im übrigen verdienen die sorgfältige Ausführung der Abbildungen und die gute Ausstattung des Buches hervorgehoben zu werden.

W. Schultes.

**Materialprüfungswesen.** Von Professor Dipl.-Ing. K. Memmler, Direktor im Staatlichen Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem und Dozent an der Technischen Hochschule Berlin. 4., völlig neubearb. Aufl. 1. Bd.: Metallische Werkstoffe. 136 S. mit 40 Abb. 2. Bd.: Nichtmetallische Werkstoffe und wirtschaftswichtige Verbrauchsstoffe. 110 S. mit 26 Abb. 3. Bd.: Hilfsmittel der Maschinenteknik, Materialprüfungsmaschinen, Meßgeräte, Überwachung und Eichung von Prüfmaschinen. 110 S. mit 70 Abb. (Sammlung Göschen, Bde. 311, 312 und 1029.) Berlin 1930, Walter de Gruyter & Co. Preis jedes Bds. geb. 1,80 *M.*

Im ersten Band behandelt der Verfasser statische und dynamische Festigkeitsversuche, Dauerprüfung, Härteprüfung und technologische Proben metallischer Werkstoffe. Besonders hervorzuheben ist die knappe und klare Darstellung in den Abschnitten Kerbschlagprobe, Dauerprüfung und Härteprüfung. Am Schluß wird der Einfluß von Kaltreckung und Wärmebehandlung auf die Werkstoffeigenschaften kurz besprochen.

Der zweite, für sich abgeschlossene Band befaßt sich mit den üblichen oder vorgeschriebenen Prüfungen von natürlichen und künstlichen Baustoffen: von Kalk, Zement, Traß und Zuschlagstoffen sowie von Holz und ganzen Baukonstruktionen. Sodann folgen kurze Angaben über die Prüfung von Papier, Textilstoffen, Kautschukwaren, Lacken, Kohle und Wasser.

Etwas unvermittelt beginnt der dritte Band mit der Prüfung von Maschinenteilen, Eisenbahnzubehör und Schmiermitteln, die sich sachlich wohl besser dem ersten oder zweiten Bande eingefügt hätte. Seinen Hauptinhalt bildet die Besprechung von Konstruktion und Überwachung der Materialprüfmaschinen und Meßgeräte. Um diese ihrer Wichtigkeit entsprechend etwas breiter darstellen zu können, hat der Verfasser den Stoff auf drei statt wie bisher auf zwei Bände der Sammlung verteilt. Die Sonderkonstruktionen der Prüfmaschinen für nichtmetallische



Werkstoffe finden sich aber noch im zweiten Band. Die Einteilung des Werkes wirkt also in der vorliegenden Form etwas unorganisch, denn der größte Teil des dritten Bandes schließt sich eng an den Inhalt des ersten an, während der zweite für sich steht.

Das beeinträchtigt jedoch nicht den Inhalt der einzelnen Abschnitte. Memmler versteht es ausgezeichnet, eine klare Übersicht über die Materialprüfung zu geben. Er faßt das Wesentliche jedes Teilgebietes knapp zusammen, ohne sich auf den Streit der Meinungen allzu sehr einzulassen, der ja in vielen Teilen dieses Gebietes noch heftig wogt. Häufige Hinweise auf die Ausführung der Prüfungen im Staatlichen Materialprüfungsamt geben praktische Anhaltspunkte. Einzelne Abschnitte sind bei dem geringen Umfang des Gesamtwerkes etwas kurz geraten (z. B. Kohle und Wasser), jedoch wird sein Wert durch die weitgehende Heranziehung des zugehörigen Schrifttums ganz erheblich gesteigert (das durchgehende Literaturverzeichnis umfaßt 455 Nummern und ist bis zur neusten Zeit ergänzt).

Das Werk ist sehr preiswert und kann jedem, der sich einen Überblick über das Materialprüfungswesen verschaffen will, warm empfohlen werden. Für den ausgesprochenen Fachmann bietet es natürlich, da es als eine Einführung gedacht ist, nicht viel wesentlich Neues, aber doch manche wertvollen Einzelheiten, zumal der »große« Memmler zurzeit nur in einer Auflage vom Jahre 1924 vorliegt.

Baatz.

**Hilfsbuch für Elektropraktiker.** Begr. von H. Wietz und C. Erfurth. Neubearb. von Hugo Krieger und Hugo Sachs. 1. T.: Schwachstrom. 30., verm. und verb. Aufl. 352 S. mit 318 Abb. Leipzig 1931, Hachmeister & Thal. Preis geb. 4 M.

Der Neubearbeitung des zweiten Bandes »Starkstromtechnik«<sup>1</sup> ist die des ersten Bandes gefolgt, der eine umfassende elementare Darstellung der gesamten Schwachstromtechnik bringt. Die textliche Behandlung zeigt vorbildliche Klarheit, besonders in dem Kapitel, das die Grundlagen der Rundfunktechnik behandelt. Dieser Teil ist um Abschnitte über Netzanschlußgeräte, elektrische Schallplattenwiedergabe und Behebung von Rundfunkstörungen erweitert worden. Die zeichnerischen Wiedergaben sind im allgemeinen ausreichend, bei einigen Schaltbildern jedoch so klein bemessen, daß die Verständlichkeit und Lesbarkeit leidet. Die Befügung der einschlägigen VDE-Vorschriften und -Regeln bedeutet eine Annehmlichkeit für den ausführenden und überwachenden Schwachstromtechniker. Der Vollständigkeit halber dürfte es sich empfehlen, unter Fernmeldewesen auch die Schachtsignalanlagen aufzunehmen.

Koch.

**Praktisches Handbuch des amerikanischen Patentrechts.**

Von Dr. Karl Michaëlis, Patentanwalt und U. S. Patent Attorney, Berlin. 2., erg. und neubearb. Aufl. 459 S. Berlin 1932, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 26 M.

Das amerikanische Patentrecht hat für die deutsche Industrie und besonders auch für den deutschen Bergbau erhebliche Bedeutung, da alle auf den internationalen Märkten wertvollen Schutzrechte in erster Linie in den Vereinigten Staaten angemeldet zu werden pflegen. Da es aber kaum ein anderes wichtiges ausländisches Patentrecht gibt, das an sich für den deutschen Fachmann so unklar und schwer verständlich ist wie das amerikanische, war es eine dankbare Aufgabe für den Verfasser, diesen Verhältnissen durch sein ausgezeichnetes und von den Fachkreisen schon bei der ersten Auflage in seiner Bedeutung anerkanntes Werk Rechnung zu tragen. Übersichtlichkeit, Klarheit und tief-schürfende Rechtserkenntnis sind auch die Merkmale der zweiten Auflage des empfehlenswerten Werkes, das für die Wirtschaftsbeziehungen zwischen Deutschland und Amerika ein unentbehrliches Handbuch bedeutet. Vogelsang.

<sup>1</sup> Glückauf 1929, S. 65.

**Der Volkswirt in der Praxis.** Unter Mitarbeit von Horst Brodowski u. a., hsg. von Diplom-Volkswirt Dr. Kurt Jeserich. (Sonderschriften des Reichsbundes deutscher Diplom-Volkwirte, Bd. 1.) 160 S. Berlin 1931, Junker & Dünnhaupt. Preis geh. 8,50 M.

Nicht erst von gestern führt die Krisis her, in die das deutsche Bildungswesen, namentlich aber das Berechtigungswesen, für die meisten Berufslaufbahnen in Deutschland geraten ist. Wir stehen noch mitten in diesen Umwälzungen, die sich künftig noch viel schärfer auswirken werden als bisher. Das vorliegende Buch kennzeichnet zum erstenmal in nahezu erschöpfender Weise die Bildungs- und Berufsverhältnisse des deutschen Volkswirtes in den ausgedehnten vielseitigen Richtungen, in denen er sich während der letzten Jahrzehnte praktische Geltung verschafft hat. Für den Volkswirt hat es in Deutschland früher ganz, dann teilweise, wie auch heute noch, an geregelten Laufbahnen gefehlt. Ohne bestimmte Aussichten, nach bestandenen Examen das Anrecht auf eine Stellung und eine gewisse Sicherheit der Laufbahn zu haben, sind die Nationalökonomien in großer Zahl in die deutsche Wirtschaft und Verwaltung hineingewachsen und stellen heute einen bedeutsamen Faktor in der Führung des wirtschaftlichen Lebens, der privaten und öffentlichen Verwaltung und der allgemeinen Politik dar. Seine Berechtigung in dieser Beziehung hat der Beruf auf der einen Seite im Wettbewerb mit den Vertretern der Wirtschaft, den Kaufleuten und leitenden Beamten der Gesellschaftsunternehmungen, auf der andern Seite im Wettbewerb mit den Juristen und andern Beamten bewiesen.

Neben dem Herausgeber Kurt Jeserich, der den leitenden Aufsatz dieses Buches über das Studium und die Berufsausbildung des Volkswirtes verfaßt hat, haben noch die acht weiteren, im Titel des Werkes genannten Persönlichkeiten besondere Darstellungen geliefert, die die Stellung des Volkswirtes zeigen: in der Reichs- und Staatsverwaltung, in der kommunalen Selbstverwaltung, in der wirtschaftlichen Selbstverwaltung, in den Stellungen des Volkswirtes als Verbands-Geschäftsführer, als Unternehmer-Syndikus, als Statistiker, als Journalist und als Wirtschafts- und Steuersachverständiger. Damit ist nahezu vollständig gekennzeichnet, in welche Berufe die Volkswirte mehr oder weniger eingedrungen sind, wie stark sie dort vertreten sind und wie ihre Tätigkeit an diesen Stellen zu beurteilen ist.

Trotz des Zusammenwirkens von 9 verschiedenen Verfassern macht das Buch einen in sich geschlossenen Eindruck; man erkennt ohne weiteres den leitenden Grundzug, nach dem die verschiedenen Darstellungen angelegt sind und ziemlich gleichmäßig, dabei aber nicht engherzig oder kleinlich, die zu besprechenden Fragen erörtern. In jedem der Aufsätze werden Bedeutung und Aufgabe der einzelnen Berufe, ferner das Wesen, die Abgrenzung und Gliederung des Wirkungskreises der Volkswirte, das wissenschaftliche und praktische Ausbildungswesen und die Berufsmöglichkeiten untersucht.

Daß in den letzten Jahrzehnten die Volkswirte, größtenteils ohne Berechtigung für bestimmt geregelte Laufbahnen, in der Hauptsache ihre Stellung und Tätigkeit durch das erreicht haben, was sie sich auf den Hochschulen an Wissen erwarben und was sie in der Praxis leisteten, ist einer der gesunden Züge des ganzen Berufes. Die im Gange befindliche Verschärfung der Krisis im deutschen Berechtigungswesen läßt diese Eigentümlichkeit auch weiterhin als äußerst wichtig erscheinen.

Professor Dr. W. Morgenroth, München.

**Die Theorie der Kartelle.** Von Dr. rer. pol. Hans Stark, Direktor des Büsch-Instituts in Hamburg. 144 S. mit 20 Abb. Berlin 1930, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 10 M.

Nach wie vor ist die Kartellfrage eine der wichtigsten Fragen unsrer Zeit. Seit Jahrzehnten wird bereits um ihre



Klarstellung gerungen. Das Schrifttum über Kartellfragen wächst von Tag zu Tag, die Presse aller Richtungen ergreift für oder gegen das Kartellwesen Partei. Gesetzgebende und wirtschaftliche Körperschaften befassen sich damit. Und dennoch ist keine volkswirtschaftliche Frage so verworren und bedarf, wie das von Jahr zu Jahr wachsende und sich fortlaufend in größere Widersprüche verwickelnde Schrifttum aus Rechtsprechung und Rechtswissenschaft, aus der wirtschaftlichen Praxis und nicht zuletzt aus der nationalökonomischen Wissenschaft selbst erkennen läßt, so dringend einer grundsätzlichen Klärung wie die Kartellfrage. In dem Streit um die Kartelle spiegelt sich die völlige Unsicherheit, die über ihr Wesen besteht, wider, und selbst in den herrschenden Lehrmeinungen findet man über den Begriff des Kartells und des Monopols keine Einheitlichkeit. Um so begrüßenswerter erscheint es, daß der Verfasser der vorliegenden Arbeit es unternimmt, die Frage in ein System zu bringen und das Gewirr der Fäden, das seit fast einem halben Jahrhundert Staat, Wirtschaft und Wissenschaft beschäftigt, zu lösen. Dabei leisten ihm die Kenntnisse praktischen Verbandslebens sowie die Veröffentlichungen von 1928 des Ausschusses zur Untersuchung der Erzeugungs- und Absatzbedingungen der deutschen Wirtschaft wertvolle Dienste. Zur Klarstellung werden zunächst die Frage des Monopolcharakters der Kartelle, der Monopolbegriff und die Monopolarten und schließlich der Begriff des freien Wettbewerbs erörtert. Den Hauptteil des Buches aber bilden die wertvollen und einzigartigen

Einzeluntersuchungen über die verschiedenen Arten von industriellen Zusammenschlüssen. Es kann nicht Aufgabe dieser Besprechung sein, auf die Systematik des Verfassers und auf die Einzelheiten der Untersuchungen näher einzugehen. Nur so viel sei gesagt, daß er mit geradezu vorbildlicher Genauigkeit die Ringbildung freier Firmen, den Konditionsverband, den Kartellverband (Ringbildung gebundener Firmen) mit und ohne Außenseiter und zuletzt die Syndikate sowie die sonstigen Firmen der Kartelle und Kartellverbände in seine Untersuchung einbezieht und so darzustellen versucht, daß es auch dem Nichtkenner nicht schwer fällt, sich an Hand dieser Darstellung in den Stoff einzuarbeiten. Er entwickelt ein klares Bild von den verschiedenartigen Steigerungsformen der Kartelle, von der einfachsten Form der Preisvereinbarungen mit Mindestpreisen über die Abmachungen behufs Verteilung von Gewinnanteilen und Entschädigungen, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen bis zur höchsten geregelten Verkaufswirtschaft der Verkaufszentralen in den sogenannten Syndikaten. Man muß es dem Verfasser lassen, daß er mit großem Eifer und vielem Fleiß den äußerst schwierigen Stoff durchgearbeitet hat, und daß er es verstanden hat, die Arten der verschiedenen Verbandsgründungen zu systematisieren, jeden einzelnen Fall auf eine Formel und in ein Bild zu bringen und textlich sowohl als auch zeichnerisch gut zu erläutern. Das Buch verdient es, daß man ihm einen bevorzugten Platz in dem Schrifttum über das Kartellwesen einräumt.

Dr. E. Fischer.

## Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

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

### Mineralogie und Geologie.

Formation of bituminous coal. Coll. Guard. Bd. 144. 27. 5. 32. S. 1010/2. Wiedergabe einer Aussprache zu dem von Professor Berl in England gehaltenen Vortrag über die Entstehung von Steinkohle, Mineralöl und Asphalt.

Das Kohlenbecken von Kusnezsk (Westsibirien). Von Polutoff. Bd. 40. 1932. H. 5. S. 71/80\*. Allgemeines. Aufbau der kohlenführenden Schichten. Tektonik. Entstehung des Beckens. Die wichtigsten Kohlenlagerstätten. Kohlenvorräte und Eigenschaften der Kohle. Förderung.

### Bergwesen.

Die Einwirkung der Arbeitszeitausnutzung auf den Untertagebetrieb eines Steinkohlenbergwerks. Von Walther. Kohle Erz. Bd. 29. 1. 6. 32. Sp. 153/8\*. Einfluß der Änderung der reinen Arbeitszeit auf die Kosten der Arbeitsminute. Unterschiede in der Arbeitszeitverteilung in verschiedenartigen Abbaubetrieben desselben Flözes. Flözmächtigkeit, Wurfweite und Schaufelleistung.

Deutscher Asphaltbergbau bei Eschershausen. Von Neubauer. Petroleum. Bd. 28. 25. 5. 32. S. 5/11\*. Petrographisch-geologische Verhältnisse. Geschichtliches. Rechtliche Grundlage. Betriebsverhältnisse. Verarbeitung und Verwendung des Asphaltminerals. Wirtschaftliche Betrachtungen.

Thorne Colliery. II. Von Sinclair. Coll. Guard. Bd. 144. 27. 5. 32. S. 1005/10\*. Schachthängebank und Aufbereitungsanlagen, Ziegelei, Lampenraum, Wohlfahrts-einrichtungen. Anlagen im Untertagebetrieb: Fördereinrichtungen, Wasserhaltung.

Étude sur les fonçages de puits en Campine. Von Guion. Ann. Belg. Bd. 32. 1931. H. 4. S. 1211/94. Ausführliche Darstellung der Arbeiten beim Abteufen der verschiedenen Schächte in der Campine. Gefrieren der Schächte, Abteufen, Ausbau, Auftauen.

The Honigmann shaft-boring process for sinking through soft water-bearing strata. Von Knox. Coll. Guard. Bd. 144. 27. 5. 32. S. 1015/7\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 27. 5. 32. S. 878/9\*. Grundgedanken und

praktische Ausführung des Abbohrverfahrens. Ausbau des Schachtes.

Het kosten-vraagstuk der opvulmethoden in kolenmijnen. Von Müller. (Schluß statt Forts.) Geol. Mijnbouw. Bd. 11. 16. 5. 32. S. 27/35\*. Blaseinrichtungen von Beien und der Miag. Versetzen mit dem Schrapper. Blaseinrichtung von Eisenmenger, Frölich & Klüpfel. Eickhoff-Maschine. Übersicht über die Kosten der verschiedenen Verfahren.

The »Meco« pneumatic gob stower. Von Greenwell. Coll. Guard. Bd. 144. 27. 5. 32. S. 1017/9\*. Beschreibung der Bergeversatzschleuder. Verwendungsweise im Abbaubetrieb und Betriebserfahrungen in einem englischen Kohlenbergwerk.

Betriebserfahrungen mit Förderbändern untertage. Von Ludwig. Glückauf. Bd. 68. 4. 6. 32. S. 509/18\*. Anwendungsgebiete sowie Vor- und Nachteile der Stahlglieder- und Gummibänder, der Flach- und Muldenbänder aus Gummi. Betriebliche Erfahrungen und Verbesserungen. Betrieb der Förderbandanlagen. Meinungsaustausch.

Einige Ausführungen von Blindschacht-Gefäßförderungen im Ruhrbezirk. Von Herbst. Bergbau. Bd. 45. 26. 5. 32. S. 159/66\*. Gewöhnliche Gefäßförderanlagen. Gefäßförderungen für Blasversatzanlagen. Eintrümmige Gefäßförderungen mit Gestell als Gegengewicht. (Schluß f.)

Einfluß der Grubenlokomotiven auf die Wetterführung. Von Schulz und Kaiser. Glückauf. Bd. 68. 4. 6. 32. S. 522/3. Untersuchung des Einflusses der einzelnen Grubenlokomotivarten.

Note sur l'installation d'appareils encageurs Christian au siège Marie-José des Charbonnages de Mauraue. Von Martelec. Ann. Belg. Bd. 32. 1931. H. 4. S. 1295/301\*. Die mechanische Förderkorbbeschilderung mit Hilfe der Aufschiebevorrichtung von Christian. Anordnung und Betriebsweise einer Anlage. Betriebserfahrungen.

Die Pécsér Steinkohlenbergwerke der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. Von Jičinský. (Schluß.) Mont. Rdsch. Bd. 24. 1. 6. 32. S. 1/3. Wasserhaltung. Wohlfahrtseinrichtungen. Statistische und sonstige Angaben.

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



Gasausbrüche. Von Spackeler. (Forts.) Kohle Erz. Bd. 29. 1. 6. 32. Sp. 159/66\*. Beobachtungen im Gard-Bezirk. (Schluß f.)

Les accidents survenus dans les charbonnages de Belgique pendant l'année 1927. Von Raven. Ann. Belg. Bd. 32. 1931. H. 4. S. 1143/210. Besprechung der in Schächten eingetretenen Unfälle.

Flözbrände, ihre Entstehung, Verhütung und Bekämpfung. Von Ohnsorge. (Schluß.) Kohle Erz. Bd. 29. 1. 6. 32. Sp. 165/70\*. Bekämpfung von Flözbränden. Die Brandgase.

Droge bereiding van steenkolen. Von Schäfer. Geol. Mijnbouw. Bd. 11. 1. 6. 32. S. 39/44\*. Eignung der neuern Aufbereitungsverfahren. Gesichtspunkte für die zweckmäßige Aufbereitung der Rohfeinkohle. (Schluß f.)

Resonanz-Schwingsiebe. Von Binte. Kohle Erz. Bd. 29. 1. 6. 32. Sp. 169/76\*. Theoretische Betrachtungen. Resonanzschwingsiebe nach dem Zweimassensystem und nach dem Dreimassensystem.

Recent advances in coal preparation and carbonisation. Von Proteus. Gas World. Bd. 96. 14. 5. 32. Annual Coal Supplement. S. 21/4. Technische Fortschritte bei der Trocken- und bei der Naubaufbereitung der Kohle. Entstaubung der Kohle. Fortschritte bei der Tieftemperaturverkokung. Enge Öfen mit nachgiebigen Wandungen. Hochtemperaturverkokung. Verwendung von Braunkohle und Lignit.

Screening, washing and storage of coke. Gas World. Bd. 96. 14. 5. 32. S. 495/7\*. Die Einrichtungen einer neuen Anlage bei Manchester: Sieberei, Wäsche, Staubabscheidung.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Wirtschaftlichkeit der Braunkohlenstaubfeuerungen in Abhängigkeit von der Mahlfeinheit. Von Stimmel. Braunkohle. Bd. 31. 28. 5. 32. S. 373/8\*. Versuchskessel und Mahlanlage. Kennzahlen des Kohlenstaubes. Wirkungsgrad der Kesselversuche in Abhängigkeit von der Mahlfeinheit. (Schluß f.)

Modern boiler plant. (Schluß statt Forts.) Coll. Guard. Bd. 144. 27. 5. 32. S. 1037/8. Verbrennungskammer. Betriebsverfahren. Staubkohle als Brennstoff.

Hackney power station. Coll. Guard. Bd. 144. 27. 5. 32. S. 1019/21\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 124. 27. 5. 32. S. 874/6\*. Die neuen Kraftwerksanlagen. Kesselfeuerungen, Verbrennungskammern, Turbinen.

Erweiterung der elektrischen Zentrale Bismarck-Falvahütte. Von Bosse und Skroch. Wärme Kälte Techn. Bd. 34. 1932. H. 4. S. 1/10\*. Energie- und Wärmewirtschaft der Bismarck-Falvahütte. Turbine. Generator. Erweiterung des Kesselhauses.

#### Hüttenwesen.

Werkstoffe für hohe Drücke und Temperaturen. Von Lupberger. Elektr. Wirtsch. Bd. 31. 31. 5. 32. S. 217/9. Anforderungen an die Werkstoffe für Kessel und Überhitzer. Kosten der Sonderstähle. Turbinenwerkstoffe für hohe Temperaturen. Werkstoffe für Heißdampfrohrlösungen.

#### Chemische Technologie.

Erkennung des Inkohlungsgrades im Mikrobild. Von Hoffmann. Glückauf. Bd. 68. 4. 6. 32. S. 523. Praktisches Beispiel für die Nutzenanwendung des Spaltmikrophotometers zur Feststellung des Inkohlungsgrades einer Kohlenprobe.

Untersuchungen über den Verlauf der Entgasung von Steinkohlen. Von Kattwinkel. Glückauf. Bd. 68. 4. 6. 32. S. 518/22\*. Neue Vorrichtung zur Bestimmung der untern und obren Grenze der Erweichungszone von Steinkohle. Zwei weitere Kennpunkte der Erweichungszone. Neue Aufteilung des Entgasungsverlaufes.

Großgasmesser. Von v. Schütz. Z. V. d. I. Bd. 76. 28. 5. 32. S. 521/6\*. Anforderungen an Großgasmesser. Entwicklungsstand der Strömungsmesser, Teilstrommesser, Flügelradmesser, Verdrängungsmesser und Drehkolbenmesser.

Fortschritte auf dem Gebiete der trocknen Gasreinigung durch extraktive Aufarbeitung der ausgebrauchten Gasmassen und zweckmäßige Führung des Reinigerbetriebes. Von Broche, Nadelmann und Thomas. Brennst. Chem. Bd. 13.

1. 6. 32. S. 201/9\*. Schwefelextraktion von Gasmasse. Die extrahierte Gasmasse. Der Reinigerbetrieb.

Schwefel, ein neues Erzeugnis des Bergbaus. Von Traenkner. Techn. Bl. Bd. 22. 29. 5. 32. S. 286/8\*. Gewinnung des Schwefels aus Gasreinigungsmasse. Aufbau der von der Ruhrgas-A. G. errichteten Anlage.

Fortschritte auf feuerfestem Gebiete in England im Jahre 1931. Von Steger. Feuerfest. Bd. 8. 1932. H. 5. S. 65/9\*. Schamottesteine mit über 90% Schamotte. Korngrößenzusammensetzung und Porosität von Silikasteinen. Vorgebrannter Ganister in Silikasteinen. Silikasteine aus Feuerstein. Mineralisatoren. Das System Magnesia-Zirkondioxyd. Prüfungsweisen.

#### Chemie und Physik.

Stickstoffbestimmung in Steinkohlen und Koksen. Von Lanzmann. Z. angew. Chem. Bd. 45. 28. 5. 32. S. 376/7\*. Bestimmungsverfahren für Stickstoff durch Verbrennung mit Tellurdioxyd. Beleganalysen.

Über die in den Kohlen eingeschlossenen Gase. Von Fischer, Peters und Warnecke. Brennst. Chem. Bd. 13. 1. 6. 32. S. 209/16\*. Eigene Versuche. Die Vakuumpugelmühle. Analysegang. Der Gasgehalt einer Ruhrfettkohle, einer Kohle von Minden und aus dem Aachener Revier. Einfluß des Zerkleinerungsgrades der Kohlen auf die Gasabgabe. Der Edelgasgehalt der Kohlen.

Der Einfluß der Kieselsäure auf die Dissoziation von Eisenoxyd. Von Kleffner und Kohlmeyer. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 10. S. 189/94\*. Dissoziation des reinen Eisenoxyds. Einfluß der Kieselsäure. Versuche bei Temperaturen bis 1600°. Schmelzpunkt von Eisenoxyduloxyd.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Recht zur Aufsuchung und Gewinnung von Erdöl in den deutschen Ländern. Von Thielmann. (Forts. statt Schluß.) Kali. Bd. 26. 1. 6. 32. S. 131/3. Die rechtlichen Verhältnisse in Baden, Bayern, Hessen und Preußen. (Schluß f.)

#### Wirtschaft und Statistik.

Die Bedeutung einer gesetzlichen Arbeitszeitkürzung. Von Bandmann. Wirtschaftsdienst. Bd. 17. 20. 5. 32. S. 679/83. Ursprung des Arbeitszeitproblems. Differenzierung. Die Folgen einer schematischen Regelung. Möglichkeiten individueller Regelung.

Der Ramsbecker Bergbau der neuern Zeit. Von Herbst. Metall Erz. Bd. 29. 1932. H. 10. S. 194/6. Grundzüge der technischen Verhältnisse im Grubenbetrieb und in der Aufbereitung. Wirtschaftliche Verhältnisse. Arbeiterfragen.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Mechanical handling of coal from railway wagons. Gas World. Bd. 96. 14. 5. 32. Annual Coal Supplement. S. 25/7\*. Besprechung verschiedener mechanischer Entladevorrichtungen für Eisenbahnwagen.

## PERSÖNLICHES.

Der Bergrat Hasemann vom Bergrevier Ost-Kottbus ist an das Bergrevier Kassel versetzt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Radmann vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben in Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Kroll vom 1. Juli ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergbauabteilung der Schlesische Industriebau Lenz & Co. A. G. in Gleiwitz,

der Bergassessor Schorn vom 7. Juni ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Maschinenfabrik F. W. Moll Söhne in Witten.

#### Gestorben:

am 8. Juni in Auerbach (Hessen) der führe kaufmännische Direktor der Bergwerksgesellschaft Hibernia, Friedrich Papentin, im Alter von 79 Jahren,

am 12. Juni in Essen der Bergassessor Richard Schulenburg im Alter von 54 Jahren.