

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 19

9. Mai 1931

67. Jahrg.

### Bekämpfung von Druckwirkungen in Hauptförderstrecken der Zeche Hannover.

Von Erstem Bergrat P. Cabolet, Bochum.

Auf der Kruppschen Zeche Hannover 1/2 treten in den Hauptstrecken der 615-m-Sohle, der jetzigen Hauptbausohle, außergewöhnlich starke Gebirgsdruckwirkungen in der Schachtabteilung und im östlichen Baufelde auf, die teils auf die tektonischen Verhältnisse, teils auf die besondern betrieblichen Umstände zurückzuführen sind. Der betriebssichere Ausbau dieser Hauptstrecken hat Veranlassung gegeben, die verschiedensten Ausbauten einer weitgehenden Erprobung zu unterziehen, deren Ergebnisse eine wertvolle Grundlage für die Beurteilung der Frage bilden, welche Ausbautenart als die geeignetste für die Bekämpfung derartig hoher Gebirgsdruckwirkungen erscheint.

Tektonische, petrographische und betriebliche Verhältnisse als Ursache der Druckwirkungen.

Zur Erklärung der starken Druckwirkungen infolge der tektonischen und betrieblichen Verhältnisse dienen die Abb. 1 und 2. Das Ostfeld der Schachtanlage Hannover 1/2 mit den runden Schächten 1, 2 und 5 ist auf der 615-m-Sohle durch den Hauptquerschlag nach Süden, die östliche Richtstrecke und den 2., 3. und 4. östlichen Abteilungsquerschlag nach Norden und Süden aufgeschlossen (Abb. 1), welche die Flöze der Gaskohlengruppe sowie weiterhin die

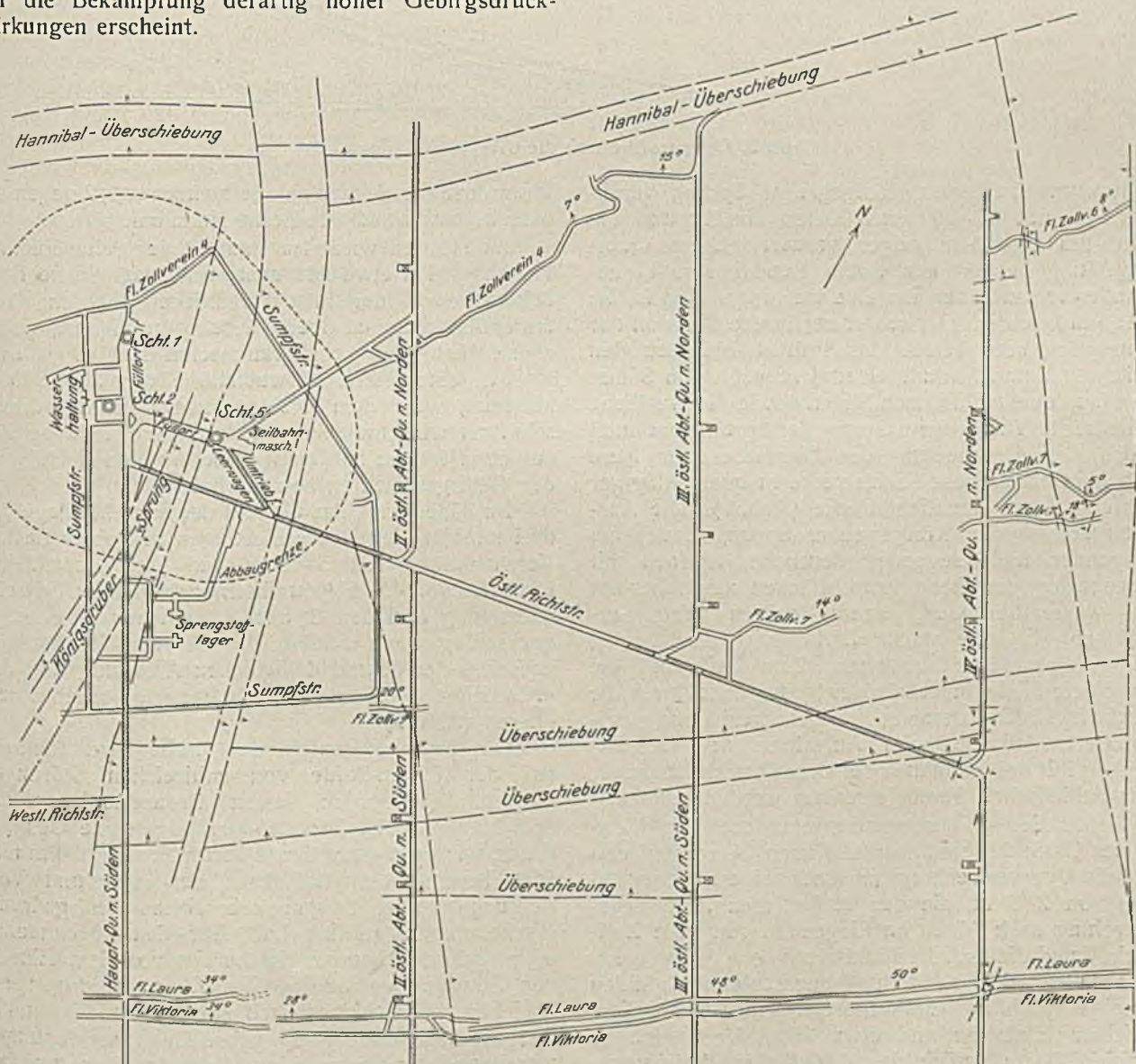


Abb. 1. Grundriß des Ostfeldes der Schachtanlage Hannover 1/2 in der 615-m-Sohle.



Fettkohlengruppe von Katharina bis Sonnenschein auf dem Südflügel der Essener Hauptmulde gelöst haben. Die nachstehenden Ausführungen beschränken sich jedoch auf die Schichten der Gaskohlengruppe bis zum Flöz Viktoria. Das Einfallen der Schichten schwankt hier zwischen 0 und 25° in den Zollvereinflözen sowie 0 und 45° in den Flözen Laura und Viktoria (Abb. 2). Das Nebengestein der Flöze besteht vornehmlich aus weichen Tonschiefern und Schiefertönen, die zur Wasseraufnahme neigen. Hierdurch werden diese Schichten teils seifig aufgelöst

und in den Wasserseigen weggespült, teils werden sie auch durch Wasseraufsaugung plastisch und quellen unter dem Einfluß des Gebirgsdruckes in die offenen Stöße hinein.

Auf der 615-m-Sohle wird die nähere Umgebung der Schächte 1, 2 und 5, die Schachtsicherheitspfeiler und die Schachtteilung, von dem in nordsüdlicher

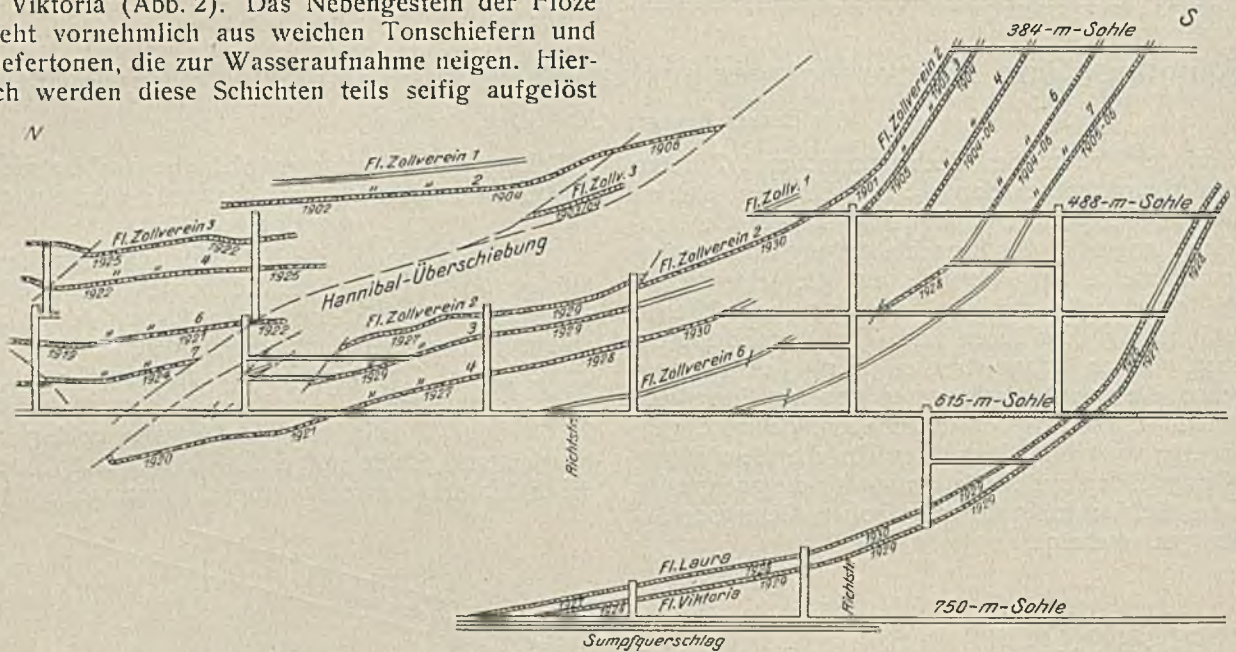


Abb. 2. Querprofil durch die östliche Abteilung.

Richtung verlaufenden Königsgruber Sprung durchsetzt, der mit 80–90° nach Osten einfällt und die Flöze um 30–40 m seiger verwirft. Diese Querwerfung besteht aus einem Bündel parallel zueinander verlaufender Einzelverwerfungen und ist bis zu 150 m mächtig. Der scharf zerrissene Westteil der Sprungzone setzt durch das Füllort zwischen den Schächten 2 und 5 hindurch und schneidet im Süden den Hauptquerschlag nach Süden sowie die westliche Richtstrecke. Die östliche Grenze der Sprungzone setzt östlich der Einmündung des Umtriebes für leere Wagen in die östliche Richtstrecke in querschlägiger Richtung durch die Richtstrecke (Abb. 1). Die Ausfüllungsmasse des Königsgruber Sprunges, der am Hangenden und Liegenden deutliche, vielfach mit Lettenbesteg versehene Rutschflächen zeigt, besteht aus wasserführenden, sandig-tonigen Trümmeresteinen, die eine starke Zerklüftung und häufig Kalkspateinschlüsse aufweisen. Zum Teil sind die Tonschieferbänke innerhalb der Sprungzone durch die Druckwirkungen derartig aufgelockert und aufgeblättert, daß sie beim Auffahren der Gesteinstrecken mit der Keilhau oder dem Drucklufthammer ohne Schießarbeit hereingewonnen werden können.

Neben diesem Hauptsprung setzt durch den Westteil des Ostfeldes eine ebenfalls nach Osten steil einfallende Querwerfung mit einer seigern Verwurfs- höhe von 2–3 m, die den 2. östlichen Abteilungs- querschlag nach Süden im Liegenden von Flöz Zoll- verein 7 und die östliche Richtstrecke etwa 50 m west- lich vom 2. östlichen Abteilungsquerschlag nach Süden schneidet (Abb. 1). Ein weiterer Sprung mit steilem östlichem Einfallen und etwa 15 m Verwurfs- höhe streicht 100 m östlich des 4. östlichen Abteilungs- querschlages in nordsüdlicher Richtung und bildet die

Baugrenze der Schachtanlage Hannover 1/2 gegen die östlich markscheidende Zeche Hannibal.

Im Norden wird das Baufeld der Schachtanlage Hannover 1/2 etwa 200 m nördlich vom Füllort der Schächte von der in ost-westlicher Richtung ver- laufenden Hannibal-Überschiebung durchquert, die bei einem Einfallen von durchschnittlich 30° nach Norden eine flache Verwurfs- höhe von 250–300 m aufweist, von dem Königsgruber Sprung durch- schnitten wird und eine durchgehende, im Streichen auf etwa 10 km zu verfolgende Auseinanderreißung der Gebirgsschichten bewirkt hat.

Im Süden wird das Ostfeld der Schachtanlage von drei streichenden Überschiebungen mit einer flachen Verwurfs- höhe von 5–15 m und einem nördlichen Einfallen von 45–60° durchschnitten, die den Schacht- querschlag und den 2. und 3. östlichen Abteilungs- querschlag nach Süden, die östliche Richtstrecke zwischen der 3. und 4. östlichen Abteilung und den 4. östlichen Abteilungsquerschlag nach Norden durch- queren (Abb. 1).

Das östliche Baufeld der Zeche wird demnach auf der 615-m-Sohle von zahlreichen Störungen durchsetzt, die den festen Zusammenhang der Schichten aufheben, so daß der allgemeine Gebirgs- druck, wie er in einer Teufe von mehr als 600 m auf- tritt, bereits beim Auffahren der Aus- und Vor- richtungsstrecken zu ganz erheblichen Gebirgsdruck- erscheinungen geführt hat. Auf den vorhandenen tektonischen Störungen ist bereits vor dem Eintritt der Bewegungen infolge der Abbauwirkungen ein Schieben des Gebirges nach Norden und Osten hin festgestellt worden. Die gleichen Gebirgsbewegungen waren und sind zurzeit innerhalb der Königsgruber Sprungzone in den Aus- und Vorrichtungsstrecken der



750-m-Sohle in der Nähe der Hauptschächte zu beobachten. Das östliche Baufeld bildet somit im festen Verbands der Schichten eine durch die tektonischen Störungen gelöste, bewegliche Scholle von annähernd quadratischer Form, deren östliche und westliche Begrenzung die in nordsüdlicher Richtung verlaufenden Hauptsprünge bilden, während die Scholle im Norden und Süden durch die streichenden, in ostwestlicher Richtung verlaufenden Überschiebungen begrenzt wird.

Für die allgemeine Beurteilung der Druckwirkungen in den Hauptstrecken des Ostfeldes der 615-m-Sohle in der nähere Schachtumgebung ist ferner der Umstand zu beachten, daß sich der Abbau über dieser Sohle östlich und westlich der Schächte 1, 2 und 5 von der 4. östlichen und der 4. westlichen Abteilung, von der Grenze des Baufeldes, nach den in der Mitte liegenden Schächten bewegt hat. Der Abbau reicht im Ostfelde bis etwa an die Ostgrenze des Königsgruber Sprunges und im Westfelde sowie nördlich und südlich der Hauptschächte bis etwa 100 m an diese heran (Abb. 1). Die Gebirgsbewegungen durch den Abbau haben sich daher zeitlich allmählich von den Grenzen des Baufeldes nach den Hauptschächten in der Mitte des Feldes hingezogen.

Die den Schächten zunächst gelegenen und zuerst aufgefahrenen Hauptaus- und -vorrichtungstrecken, in denen der Gesamtförderverkehr zusammenfließt, wurden daher den stärksten Einwirkungen erst dann unterworfen, als sich der Abbau in den einzelnen Flözen dem Schachtsicherheitspfeiler näherte.

Die Umgebung der Hauptschächte, die Schachtsicherheitspfeiler und die Schachtabteilung, bildete zunächst für die allgemeine Senkung der Schichten infolge der Abbauwirkungen einen Druckpfeiler, der als breite Stützfläche vorerst den allgemeinen Niedergang der Schichten aufzuhalten bestrebt war. In die durch tektonische Störungen vielfach zerrissene Schachtumgebung ragten dann später die Bruchwirkungen der angrenzenden Baue der Schachtabteilung sowie der 2. östlichen und 2. westlichen Abteilung hinein und durchkreuzten und durchquerten sie. Der durch die vorhandenen tektonischen Störungen an sich schon in seiner Standfestigkeit stark geschwächte Druckpfeiler um die Hauptschächte herum wurde daher durch die Abbauwirkungen der angrenzenden Baue in Spannungs-, Schub- und Zerrbewegungen versetzt, die wechselnde Druckverhältnisse erzeugten.

Naturgemäß ist die Größe der Druckwirkungen in diesem Schachtsicherheitspfeiler abhängig von der Teufe und Lagerung der Schichten, von der Beschaffenheit und Druckfestigkeit der durchfahrenen Schichten, von den vorhandenen Gebirgsstörungen, von der Gesamtmächtigkeit der in den Nachbarabteilungen gebauten Flöze, von der Art des Abbaus und des Versatzes sowie von dem Umfange der Durchörterung des Druckpfeilers durch Strecken, Maschinenräume usw.

Das Störungsgebirge in der Nähe der Schächte sowie die vornehmlich aus weichen, flach gelagerten Tonschiefern und Schiefertönen bestehende Schachtumgebung zwischen der 615- und 488-m-Sohle sind als denkbar ungünstig für die Druckaufnahme anzusprechen. Teils zerbröckelt und zerstört der Gebirgsdruck die Schichten, teils geraten sie an den

Störungsklüften in rutschende und gleitende Bewegung. Andererseits werden die Tonschieferschichten vielfach unter der Einwirkung des Druckes und der Feuchtigkeitsaufnahme plastisch und dehnen sich. Hierdurch tritt dann ein Schieben und Abwandern der in ihrem festen Gefüge auseinandergerissenen Schichten in die den Gebirgskörper durchsetzenden Streckenhohlräume ein. Die Dauer der Druckwirkungen wird im allgemeinen so lange währen, bis die Wirkungen bzw. Senkungen durch den Abbau beendet sind oder als abgeschlossen betrachtet werden können, wobei die jeweilige Stärke des Druckes von der Art und Schnelligkeit des Verhiebes abhängt.

Die Einwirkung der Druckerscheinungen auf den Betrieb ist bei den Hauptstrecken so lange gegeben, wie diese der Förderung und Wetterführung dienen. Sobald die Strecken abgeworfen werden können, sind die Druckerscheinungen für den Betrieb belanglos. Dagegen spielen die Druckwirkungen ständig eine Rolle für die betriebssichere Erhaltung der Hauptschächte.

In betrieblicher Hinsicht ist für das Auftreten der starken Druckerscheinungen in der Nähe der Schächte 1, 2 und 5 weiterhin folgendes zu beachten. Diese sind als seigere Hauptschächte des Grubenfeldes Hannover mit großem Durchmesser niedergebracht worden und auf der 615-m-Sohle durch sehr geräumige Füllörter und Aufstellungsräume verbunden, die teils in streichender, teils in querschlägiger Richtung die Sprungzone der Königsgruber Querverwerfung durchsetzen und bei der Auffahrung den Zusammenhang der Schichten infolge der Schießarbeit stark gelockert haben. Etwa 20 m westlich der Schächte 1 und 2 liegt ein in sehr großen Ausmaßen gehaltener Zentralwasserhaltungsraum für eine Wasserhebung von 7,5 m<sup>3</sup> min (Abb. 1), an den sich in streichender und querschlägiger Richtung ein mit 7 m<sup>2</sup> Querschnitt aufgefahrene Sumpfstreckennetz von etwa 1200 m Länge anschließt. Ferner sind östlich des Schachtes 5 ein geräumiger Seilbahnmaschinenraum und südlich der Schächte große Sprengstofflager mit langen Zugangsstrecken im Gestein hergestellt und dadurch innerhalb des Störungsgebietes zweifellos Bewegungsvorgänge ausgelöst worden, die den Zusammenhang der Schichten zerrissen und die Standfestigkeit der Schachtsicherheitspfeiler sowie der weiteren Schachtumgebung erheblich beeinflußt haben.

Die Abschnitte der Hauptförderstrecken auf der 615-m-Sohle, in denen auf Grund der vorstehend geschilderten besonders tektonischen, petrographischen und betrieblichen Verhältnisse außergewöhnlich starke Druckerscheinungen auftreten, sind in Abb. 1 durch Strichelung gekennzeichnet.

Die Umtriebstrecke für leere Wagen von Schacht 5 zur Richtstrecke hin hat annähernd querschlägigen Verlauf zum Streichen der Schichten und liegt innerhalb des Schachtsicherheitspfeilers völlig in der Ausfüllungsmasse des Königsgruber Sprunges. Die östliche Richtstrecke hat diagonalen Verlauf, schneidet die Schichten unter einem Winkel von 30–40° und liegt östlich des Königsgruber Sprunges im Tonschiefergebirge zwischen den Flözen Zollverein 6 und 7. Der an die Ostgrenze des Königsgruber Sprunges nach Osten anschließende Teil der östlichen Richtstrecke steht zurzeit unter den Wirkungen des Abbaus sowohl über als auch unter der 615-m-Sohle,



der in den Jahren 1927 und 1928 in den etwa 0,80 m mächtigen Flözen Laura und Viktoria im Ostfelde geführt worden ist (Abb. 2). Im Hauptquerschlag nach Süden, der ungefähr mit der Mittelachse des Druckfeilers um die Schächte herum zusammenfällt, machen sich die Gebirgsdruckerscheinungen dort am stärksten geltend, wo der Königsgruber Sprung den Querschlag schneidet; im 2. östlichen Abteilungsquerschlag nach Süden sind namentlich die Schnittpunkte der streichenden Störungen mit dem dort durchsetzenden Sprung sowie die Streckenkreuzungen der Flöze die Stellen stärkster Druckwirkungen (Abb. 1).

Östlich und westlich des 3. östlichen Abteilungsquerschlages haben sich die Druckwirkungen in der Richtstrecke in den beiden letzten Jahren noch erheblich verstärkt infolge des 1929 in unmittelbarer Nähe der Richtstrecke geführten Abbaus in dem 1,30 m mächtigen Flöz Zollverein 7 (Abb. 1). Die Unhaltbarkeit dieses Streckenteiles erklärt sich außerdem daraus, daß der Tonschiefer im Hangenden und Liegenden des Flözes Zollverein 7 hier sehr wasser- aufnahmefähig und quellend ist und die östliche Richtstrecke als Zuführungsstrecke der etwa 2 m<sup>3</sup>/min tragenden Wasser der Schachanlage Hannibal nach der Zentralwasserhaltung der 615-m-Sohle der Schachanlage Hannover 1/2 dient.

Der Abbau im Einwirkungsbereich der in Betracht kommenden Strecken ist als streichender Strebbau mit Zuführung fremder Berge geführt worden, wobei in der Regel mit 50% Senkung der abgebauten Flözmächtigkeiten zu rechnen sein dürfte. Gebaut hat man oder baut noch oberhalb der 615-m-Sohle bis zur nächsten, der 488-m-Sohle, im Einwirkungsbereich der in Betracht kommenden Hauptförderstrecken Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von etwa 6–8 m und unterhalb der 615-m-Sohle bis zur 750-m-Sohle Flöze mit 1,50–2,00 m Gesamtmächtigkeit.

Im allgemeinen sind demnach die Gebirgsbewegungen und die dadurch hervorgerufenen außergewöhnlichen Druckerscheinungen in den bezeichneten Streckenteilen auf tektonische Bewegungen auf den vorhandenen Sprüngen und Überschiebungen, auf das zerklüftete Störungsgebirge, die Wasseraufnahmefähigkeit und geringe Haltbarkeit des Tonschiefergebirges sowie auf die Abbauwirkungen zurückzuführen. Die Druckerscheinungen treten unregelmäßig als Firstendruck, Seitendruck oder Sohlendruck auf, und zwar am stärksten dort, wo die Einflüsse der tektonischen Störungen, der Abbauwirkungen und der ungünstigen Lagerungsverhältnisse zusammenreffen und sich entsprechend vergrößern.

Bereits beim Auffahren der Hauptausrichtungsstrecken im Ostfelde der 615-m-Sohle waren die künftigen Schwierigkeiten für den betriebssicheren Ausbau der Strecken aus den Erfahrungen vorauszusehen, die man in den Hauptstrecken der entsprechenden Störungsgebiete der 488-m-Sohle gemacht hatte. Von vornherein mußte daher das Bestreben maßgebend sein, den Ausbau der Strecken so zu gestalten, daß er den stärksten Beanspruchungen durch Druck, Schub und Zerrung und den sich daraus ergebenden Gebirgsbewegungen gewachsen war. Hinsichtlich der Lebensdauer der Strecken mußte mit ihrer Benutzung für etwa 10 Jahre als Hauptförderstrecken und einer weiteren zehnjährigen Verwendung als Wetterabzugstrecken für den spätern Abbau der

untern Sohlen gerechnet werden. Für den Abbau der einzelnen Abteilungen kam lediglich eine möglichst enge Zusammenlegung der Betriebe und ein schneller Verrieb in Betracht, damit sich die aus den jeweiligen Bauabteilungen sich ergebenden Gesamtsenkungsbewegungen in kurzer Zeitfolge vollzogen.

Erfahrungen mit verschiedenen Ausbauten vor Einführung des Eisenringausbaus.

Da die beim Auffahren der östlichen Richtstrecke der 615-m-Sohle anfänglich eingebrachte gewöhnliche Türstockzimmerung mit eiserner Kappe nicht standhielt, wurde der Versuch gemacht, die innerhalb der Königsgruber Sprungzone auftretenden starken Gebirgsdrücke durch reine oder mit Eisenbewehrung versehene Stampfbetonmauerung aufzunehmen. Die Ausbetonierung bestand aus 0,50 m starker Seitenmauerung und ebenso kräftigen gewölbten Firstenbogen. Bevor jedoch Abbauwirkungen irgendwelcher Art auf diesen Ausbau einwirken konnten, zerplatzten bereits die starren Betonmauerungen infolge der nicht vorausgesehenen Gebirgsbewegungen auf den tektonischen Störungen und der hierdurch hervorgerufenen Druckwirkungen. Der Beton riß infolge seiner Unnachgiebigkeit kreuz und quer und löste sich in größeren, sperrigen Stücken ab. Die notwendigen Instandsetzungsarbeiten waren schwierig und gefährvoll. Namentlich war die Ausbesserung der Eisenbetonausbaustellen sehr umständlich, weil die losen Betonstücke und Betonschalen nur durch die Eiseninlagen, gleichsam wie an Fäden, gehalten wurden, ohne einen festen Zusammenhang mit dem sonstigen Mauerwerk zu haben. Vielfach erfolgte die Ausbesserung der Hauptstörungsstellen des Betonausbaus durch eingeflicktes Ziegelmauerwerk, jedoch ohne bleibenden Erfolg. Stellenweise wurde auch versucht, den zerstörten Betonausbaustellen durch Einbau eines hölzernen Polygonausbaus vorübergehend neuen Halt zu geben.

Nachdem sich der Betonausbau für die in der Königsgruber Sprungzone vorherrschenden Druckverhältnisse als völlig ungeeignet erwiesen hatte, wurde in der Umtriebstrecke von Schacht 5 zur östlichen Richtstrecke Ziegelsteinmauerung mit Quetschholzeinlagen aus Tannenholz eingebaut. Die Seitenmauern waren 2–3 Stein stark, auf Strebe gestellt und in Abständen von 0,50 m mit Holzeinlagen von Steinstärke versehen. Den ebenso ausgeführten Firstenbogen versah man überdies an den stärksten



Abb. 3. Ziegelsteinmauerung mit Quetschholzeinlagen in der Umtriebstrecke von Schacht 5 zur östlichen Richtstrecke.



Druckstellen durch untergezogene Eisenbogen mit Holzverschalung, um Steinfall aus den zerstörten Firstenbogen zu vermeiden (Abb. 3). Der nach Norden gerichtete Gebirgsschub der Schichten drückte jedoch den Firstenmauerungsbogen bereits nach 4 Monaten völlig über das nördliche Seitenmauerwerk hinweg und quetschte die Seitenmauern in die Sohle hinein. Die Streckenbreite an der Sohle verengte sich hierdurch auf die Hälfte, während sich die Höhe der Strecke um 30% verminderte (Abb. 4). Als dann die Seitenmauerungen infolge des Seitendruckes in der Sohle aufeinanderstießen, trat nach weiteren 2 Monaten die völlige Zerdrückung und Zerquetschung des Mauerwerks ein.



Abb. 4. Die Umtriebstrecke nach 4 Monaten.

Weiterhin versuchte man, die druckhaftesten Streckenteile im Gebirge der Sprungzone durch Rundausbau in Betonformsteinen dauernd zu sichern. Der Nachgiebigkeit dieses Ausbaus wurde dadurch Rechnung getragen, daß entweder auf je 2 Lagen aufeinander liegender Betonformsteine eine Einlage aus rechteckig geschnittenen Hölzern folgte oder daß man die einzelnen Betonformsteine in waagrechter Richtung durch dünne Quetschbretteinlagen trennte. Den in der Längsrichtung der Strecke unter Umständen zu erwartenden Pressungserscheinungen wurde durch die sogenannten Schiebeschlitz innerhalb der Mauerung vorgebeugt. Auch dieser Ausbau war trotz vorsichtigsten Einbaus und einwandfreier Hinterfüllung den herrschenden Druckverhältnissen nicht gewachsen. Die Holzeinlagen quetschten sich unregelmäßig zusammen, je nachdem die Druckerscheinungen im Hangenden, im Liegenden oder in den Seitenstößen der Strecke auftraten. Hierdurch ergab sich bald eine Umformung des kreisrunden Querschnittes, da die Betonformsteine an den Stellen des stärksten Druckes in den offenen Stoß hineingepreßt wurden. Sobald ferner die Holzeinlagen derartig zusammengedrückt waren, daß die Druckfestigkeit der Quetscheinlagen

der Druckfestigkeit der Betonformsteine gleichkam, zerplatzten diese in waagrechter und senkrechter Richtung und zerbröckelten.

Eisenringausbau und dessen Bewährung.

Im November 1929 ging daher die Zechenverwaltung dazu über, die druckhaftesten Stellen in den Hauptstrecken der 615-m-Sohle in Eisenring-

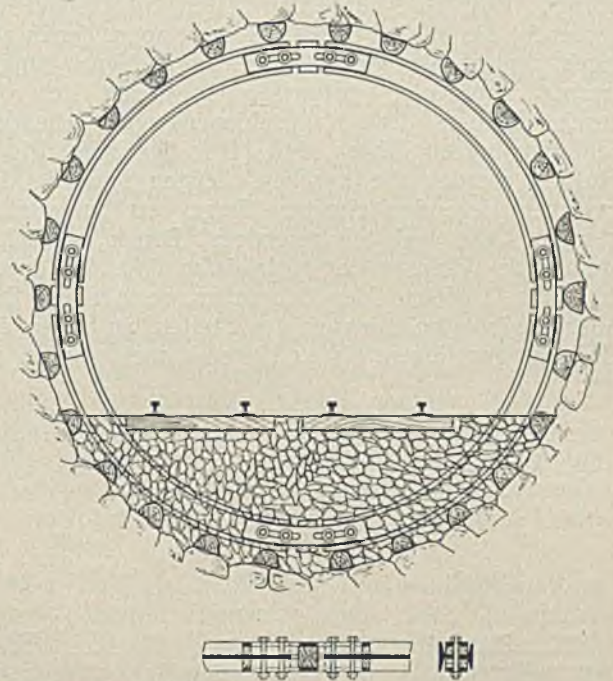


Abb. 5. Korfmanscher nachgiebiger Rundausbau.

ausbau, und zwar teils in Korfmanschen nachgiebigen Eisenrundausbau und teils in Kruppsche Breitflanschträgerringe zu stellen. Der runde Eisenausbau wurde gewählt, weil die Kreisform im allgemeinen für die Druckaufnahme am günstigsten und ferner der eiserne Ausbau, besonders in Gestalt des Breitflanschträgers, für die Aufnahme wohl stets ungleichmäßig auftretender Drücke am geeignetsten ist. Die Abb. 5 und 6 zeigen die geschlossene Gestaltform der beiden Eisenausbauarten für eine zweigleisige Strecke von 3,50 m Durchmesser.

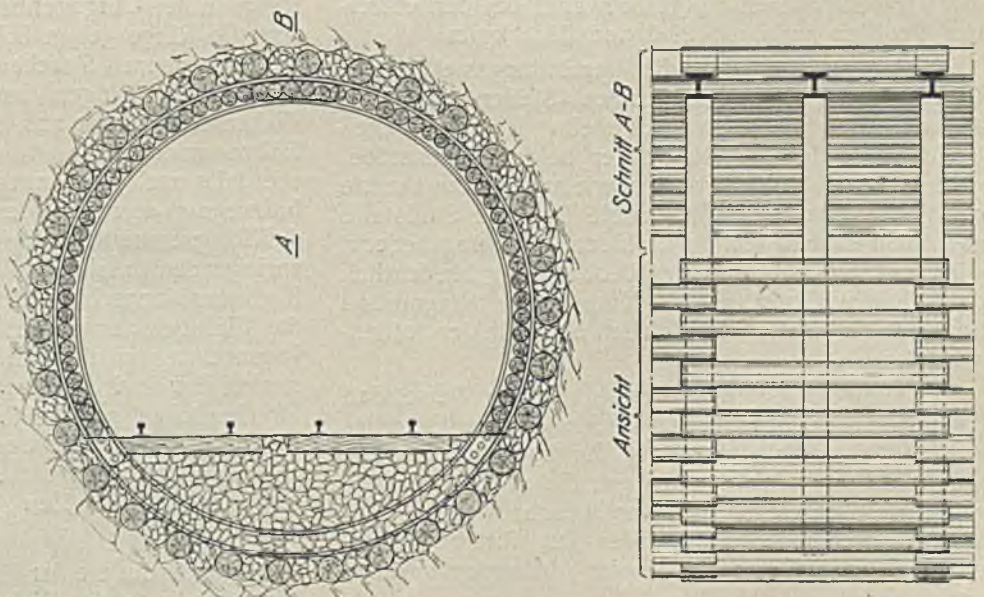


Abb. 6. Kruppscher Stahlringausbau.



Der aus gebogenem Kappschienenprofil bestehende und aus 4 Einzelbogen zusammengesetzte Korfmansche Rundausbau (Abb. 5) wird an den Stoßstellen durch nachgiebige Laschenverbindungen gehalten, und zwar haben die Laschen zu beiden Seiten einen Längsschlitz von etwa 220 mm Länge<sup>1</sup>. Die Nachgiebigkeit des Ausbaus bewirken die zwischen den Stoßkanten der Gestellbogen eingelegten Quetschhölzer. Diese sind an beiden Seiten mit Holzleisten versehen, die sich an die Stege der Kappschienen anlegen<sup>2</sup> und ebenso wie die zugehörigen Verbindungs-laschen Langlöcher aufweisen, in denen sich die durch Löcher der Kappschienenstege gehenden Schraubenbolzen führen. Mit Hilfe der zugehörigen Muttern werden die Laschen, Leisten und die dazwischen liegenden eisernen Stege fest zusammengepreßt. Die bei eintretendem Druck zunächst bremsende Wirkung der Holzleisten läßt sich durch stärkeres Anziehen der Schrauben verstärken. Der Ausbau gibt allmählich an den Stellen, an denen die Holzeinlagen liegen, bis zu 120 mm nach, so daß an

den 4 Stoßstellen eine Nachgiebigkeit von insgesamt 480 mm erzielt wird.

Demgegenüber sind die aus drei gleichen Segmenten in Breitflanschträgerprofil bestehenden Kruppschen Stahlringe (Abb. 6) einfach durch Laschen und Schrauben starr miteinander verbunden. Der Werkstoff der Ringe ist Flußstahl, der sich infolge seiner Zähigkeit und Nachgiebigkeit für die Druckaufnahme besonders eignet. Die Bogen werden in kaltem Zustande mit der Biegepresse genau nach einer Vorlage allmählich in mehreren Gängen sorgfältig gebogen und gerichtet und nach einer zweiten Vorlage auf genaue Länge gesägt und gebohrt. Die zur Verbindung der einzelnen Bogen zu einem Vollring erforderlichen Laschen werden im Gesenk in warmem Zustande hergestellt und nach der Vorlage gebohrt. Man paßt sie möglichst schließend in die Ringe ein, damit die Aufnahme der an den Verbindungsstellen auftretenden Biegemomente nicht nur durch die Schrauben, sondern auch durch die Berührung der Laschen mit den Flanschen der Ringe erfolgt.

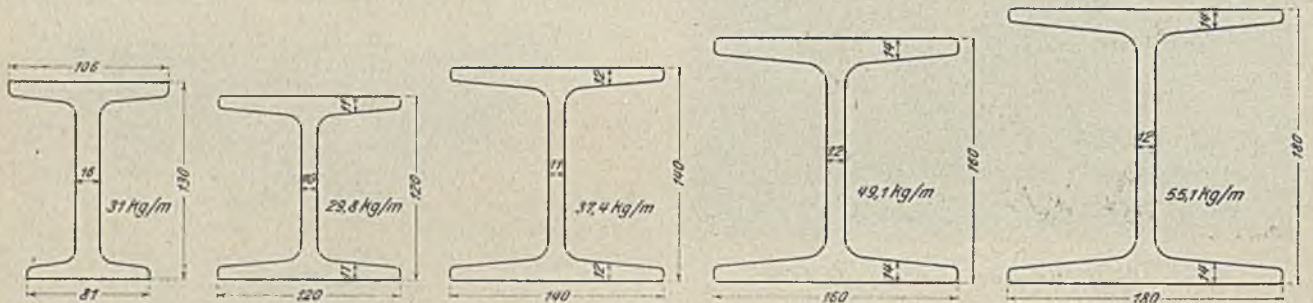


Abb. 7. Querprofile der bisher verwandten Ringe.

Die Querprofile der bisher verwandten Ringe sind in Abb. 7 zusammengestellt. Während das erste, das Korfmansche Kappschienenprofil, 16 mm Stegstärke sowie bei 130 mm Höhe 81 mm Fußbreite und 106 mm Kopfbreite aufweist, schwankt die Stegbreite der bisher verwandten Kruppschen Breitflanschprofile zwischen 10 und 12 mm bei 120–180 mm Höhe und 120–180 mm Breite. Der Breitflanschträger zeichnet sich daher durch eine erheblich breitere Auflagefläche der den Stoßdruck aufnehmenden Flanschen aus. Das Gewicht des Korfmanschen Ringes beträgt 31 kg/m, das der Kruppschen Ringe schwankt bei den einzelnen Profilen zwischen 29,8 und 55,1 kg/m.

Naturgemäß stellen die Verbindungsstellen des Ringausbaus seine schwächsten Stellen dar. Die 4 Stoßstellen befinden sich beim Korfmanschen Rundbau in der Mittelhöhe der beiden Seitenstöße, im Scheitelpunkte der Firste sowie am tiefsten Punkte der Sohle. Da die in der Sohle liegende Stoßstelle nach dem Einbau von der Sohlenanschlüttung bedeckt wird, entzieht sich diese der Beobachtung hinsichtlich der Druckwirkung. Beim Kruppschen Ringausbau liegen dagegen alle 3 Stoßstellen oberhalb der Sohlenanschlüttung.

Der Einbau der Ringe erfolgt in der Weise, daß nach dem kreisförmigen Ausschließen des Gebirges zunächst die Sohlenringe auf durchgehende eichene Quetschhölzer verlegt und dann die seitlichen Obersegmente aufgesetzt und verschraubt werden. Die Korfmanschen Ringe werden an ihrem Außenumfang durch Quetschhölzer im Abstände von etwa

30 cm gegen den Stoß fest verkeilt (Abb. 5). Bei den Kruppschen Ringen legt man Eichenhölzer von 15 cm Durchmesser über je 3 Ringe hinweg im Abstände der Holzstärke außen um die Ringe herum, so daß sie, ähnlich wie bei einem Rollenlager, gitterartig von einem Rundholzverzug umgeben sind. Die Hölzer überdecken an ihren Enden die volle Breite der Ringe, stellen einen unmittelbaren Verband mit dem Gebirgsstoß her und sollen eine möglichst gleichmäßige Druckverteilung des Gebirges auf die Ringe sichern (Abb. 6). Um eine seitliche Verschiebung der einzelnen Ringe in der Längsrichtung der Strecke zu verhindern und die Ringe gegen Schubwirkung zu sichern, baut man den ganzen Streckenstoß zwischen den einzelnen Kruppschen Ringen innerhalb der Flanschen mit Eichenrundhölzern aus, so daß der Ausbau wie eine Röhre wirkt. Die Korfmanschen Ringe werden ebenfalls nach dem Innern der Strecke hin mit Rundholzverzug versehen, der jedoch an den Stoßstellen der Ringsegmente unterbrochen ist, da die weit vorspringenden Laschen und Schrauben bei dem schmalen Kopf der Kappschienenform nicht genügend Platz für das Einlegen der Hölzer bieten. Für den Außen- und Innenverzug wählt man Eichenholz, weil es gegen starke Druckwirkungen und vor allem in feuchten Streckenteilen gegen Fäulnis widerstandsfähiger als Fichtenholz ist. Die etwa vorhandenen Hohlräume zwischen dem äußeren Holzverzug und dem Streckenstoß werden bei beiden Ausbaumethoden mit Bergen ausgefüllt.

Eine besondere Ausführungsform des Kruppschen Ringausbaus in der Richtstrecke zwischen der 3. und 4. östlichen Abteilung der 615-m-Sohle zeigt Abb. 8.

<sup>1</sup> Bergbau 1929, S. 379.

<sup>2</sup> Z. B. H. S. Wes. 1930, S. B 75.



Neben Abbauwirkungen und Störungsdruck machte sich hier die überaus große Aufnahmefähigkeit des quellenden Tonschiefers für das Wasser aus der Wasserseige geltend. Ein Offenhalten der Strecke war früher nur durch ständigen Umbau des aus Türstockzimmerung mit eingesetztem Polygonbau bestehenden Ausbaus und entsprechende Senkung der Strecke möglich. Das Sohlensegment ist hier in der einspurigen Strecke mit einem Durchmesser von 2,80 m auf

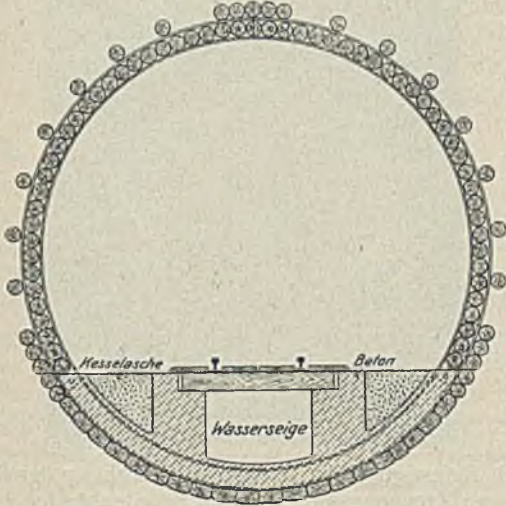


Abb. 8. Besondere Ausführungsform des Kruppschen Ringausbaus.

kräftigen, rechteckig geschnittenen Eichenschwellen verlegt worden, die zwischen den einzelnen Ringen durch eine bis über deren Innenkante reichende Betonschicht abgedeckt sind. Die Wasserseige liegt in der Mitte der Strecke und ist seitlich durch Betonmauern begrenzt. Die Hohlräume der Fahrbahn zwischen den Seitenwänden der Wasserseige und der Betondecke zwischen den Sohlensegmenten sind mit loser Kesselasche verfüllt. Die Wasserseige stellt daher eine wasserundurchlässige, starre Betonrinne dar, die sich, in das feste Gefüge der untern Ringsegmente eingespannt, auf ein nachgiebiges, allmählich wasserdicht werdendes Holzpolster auflegt.

Abgesehen von den genannten Gesteinstrecken sind Korfmansche und Kruppsche Eisenringe noch auf der Schachtanlage 3/4 der Zeche Hannover in größerem Umfange in einer streichenden Grundstrecke im Flöz Mathias auf der 615-m-Sohle zur Anwendung gekommen. In dieser Strecke treten außer den Druckwirkungen des nahen 80 m mächtigen Primussprunges

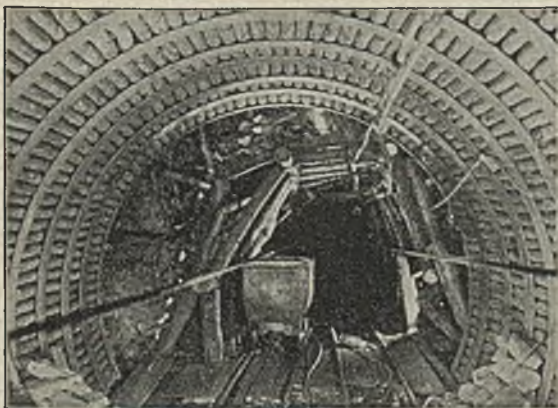


Abb. 9. Grundstrecke im Flöz Mathias auf der Zeche Hannover vor und nach dem Umbau in Eisenringen.

mit einer Verwurfshöhe von 500 m erhebliche Abbauwirkungen aus dem Hangenden und Liegenden der dicht aufeinanderfolgenden Fettkohlenflöze auf. Der Holzausbau dieser in der Nähe des Förderschachtes liegenden Hauptförderstrecke mit zweigleisigem Seilbahnbetrieb war außerdem starken Erschütterungen durch die Seilrollenaufhängungen ausgesetzt, wobei die häufigen Wagenentgleisungen infolge der ständigen Querschnittsumformung der Strecke dauernd Betriebsstockungen und Ausbesserungsarbeiten im Gefolge hatten, die ein Heer von Verbauern erforderten. Abb. 9 veranschaulicht den Zustand dieser Strecke vor und nach dem Umbau. Der Türstockausbau aus gebogener eiserner Kappe und durch eiserne Kappwinkel lose verbundenen hölzernen Stoßstempeln bot den Druck- und Schubwirkungen keinen genügenden Widerstand. Die Kappen und Beine der Zimmerung bogen sich schnell durch oder brachen und bildeten nach kurzer Zeit verdrehte und auseinandergeschobene Zimmerungen, die durch den Einbau einer Holzpolygonzimmerung notdürftig gehalten und gestützt werden mußten. Durch die weiteren Druckwirkungen des Gebirges kam auch der Polygonausbau zum Verbruch, so daß infolge der zu starken Querschnittsverengung eine Erweiterung und ein vollständiger Neuausbau der Strecke erforderlich wurden.

Die Nachgiebigkeit des Korfmanschen Ringausbaus beruht zunächst auf der Zusammendrückbarkeit der Quetschholzeinlagen an den Stoßstellen der 4 Bogen. Sind die Holzeinlagen bis zur äußersten Grenze zusammengedrückt, so muß größeren Druckwirkungen, soweit sie nicht der Widerstand des Ringes und seiner Verbindungsstücke an sich aufnehmen kann, durch die Dehnbarkeit des nachgiebigen Stahles begegnet werden. Bei stärker wirkenden Drücken wird daher eine Verbiegung und Verformung des Kreisquerschnittes und damit schlimmstenfalls ein Abscheren der Schraubenbolzen und ein Heraustreten der Verbindungsglaschen eintreten. Bei dem Kruppschen Ringbau, der keine Quetscheinlagen an den 3 Stoßstellen aufweist, wird den ersten Druckwirkungen dadurch Rechnung getragen, daß verhältnismäßig dicke, etwa 15 cm starke Hölzer zwischen die Außenseite der Ringe und den festen Streckenstoß verlegt (Abb. 5) und die vorhandenen Hohlräume hinter den Ringen durch ein nachgiebiges Polster aus Bergestücken ausgefüllt sind.

Je nach der Art und Stärke der Druckverhältnisse hat man auf der Zeche Hannover beide Ringausbauweisen in Abständen von 0,50 m, 0,75 m und 1,00 m verwandt. Insgesamt sind damit bis zum 1. März 1931 auf den beiden Schachtanlagen rd. 1300 m ausgebaut worden, davon in Korfmanschen Ringen 300 m mit 3,50 m Durchmesser und in Kruppschen Ringen 500 m mit 3,50 m und 500 m mit 2,80 m Durchmesser.

Über die Erfahrungen, die mit den beiden Ausbauarten nach 16monatiger Standdauer gemacht worden sind, ist folgendes zu bemerken. Dort wo starke, aber auf den ganzen Umfang der Strecke ziemlich gleichmäßig verteilte Druckwirkungen auftreten, haben sich beide Ausbauarten einwandfrei und gleich gut bewährt. Dies gilt vor allem für die Grundstrecke im Flöz Mathias auf der Schachtanlage 3/4. Wo sich aber in den Strecken einseitig stärker wirkende Drücke geltend machen, wo sich Abbau-



wirkungen mit Störungsdruck kreuzen und auf kurze Streckenentfernungen hin sehr verschieden starke Druckverhältnisse herrschen, ist beim Korfmännchen Ringbau zu beobachten, daß die Quetscheinlagen an den Stoßstellen der Bogen ungleichmäßig zusammengedrückt werden, so daß beispielsweise im Scheitelpunkt und am südlichen Stoß der Strecke die Bogen vollständig aufeinandergepreßt sind, während die Quetscheinlage am nördlichen Streckenstoß noch unversehrt und nicht zusammengedrückt ist. Infolgedessen treten einseitige Umformungen oder Eindrückungen des Bogenquerschnittes ein, solange der einseitige Druck weiter wirkt. Dort, wo sich bei sehr starkem Druck lebhaft wechselnde Druckwirkungen und ungleichmäßige Zusammenpressungen der Ringbogen bei zwei aufeinanderfolgenden Gestellen zeigen, verschiebt sich zwischen den beiden Ringen die Innenholzverstrebung, und die Firstenverzüge fallen heraus.

Beim Kruppschen Ausbau ist demgegenüber eine seitliche Verschiebung der Ringe infolge der auf ihren ganzen Umfang durchgehenden Rundholzverstrebung bisher nicht festgestellt worden. Aus diesem Grunde sowie wegen des stärkern und schwerern Profiles des Breitflanschträgers hat man diesen hauptsächlich dort verwendet, wo stärkste Druck- und Schubbeanspruchungen aufgetreten sind. Umformungen des Streckenprofils haben sich beim Kruppschen Ausbau bisher nur an wenigen Stellen geltend gemacht, und zwar bis zu einem Ausmaße von 10–15 cm. An diesen Stellen hat sich eine Streckung des Ausbaus in der Höhe bei einer geringen Verdrückung in der Breite ergeben. Hierbei sind die Verbindungs-laschen und -schrauben den Umformungen ohne Beschädigungen gefolgt. Die Streckung des Ausbaus in senkrechter Richtung scheint darauf zu beruhen, daß die Ausfüllung der Hohlräume unter der Firste beim Einbau der Ringe am schwierigsten und unvollkommensten ist und daher hier der Gebirgsstoß den geringsten Gegendruck auszuüben vermag.

Vorzüglich bewährt hat sich der Eisenringausbau vor allem in der Wasserstrecke zwischen der 3. und der 4. östlichen Abteilung, in der bisher der Ausbau an keiner Stelle über drei Monate gehalten hatte. Der Ringausbau steht hier zum Teile länger als 14 Monate, ohne daß irgendwelche Veränderungen oder Beschädigungen aufgetreten sind. Ebenso gute Erfahrungen sind mit dem Eisenrundausbau im 2. östlichen Abteilungsquerschlag nach Süden an den dort vorhandenen Störungsstellen sowie an den Kreuzungsstellen der Flöze gemacht worden.

Bei den Streckenabzweigungen ist der Abstand der Ringe an die bequeme Durchfahrt des Förderwagens und damit an die Breite des Wagenkastens gebunden. Die Innenholzverstrebung der Ringe wird an einspurigen Kreuzungsstellen durch Schellenbänder gehalten, die in Streckenhöhe an den Breitflanschträgern festgezogen sind (Abb. 10). Bei doppel-spurigen Abzweigungen oder Streckenkreuzungen erfolgt die Sicherung von Firste und Sohle der Streckeneingänge zwischen den Stahlringen durch eingezogene T-Träger oder U-Eisen, an die sich dann die Innenholzverstrebung der Ringe unmittelbar legt. Auf diesen waagrechten Eisenverstreubungen setzt man entsprechend zugeschnittene Eisensegmente in der Firste und Sohle ein. Diese Sicherung nicht allzu breiter Streckenkreuzungen dürfte einfacher und halt-

barer sein als die Sicherung durch Mauerwerk oder Holzpfeiler mit aufgelegten Eisenunterzügen.

Bisher ist an keiner Stelle ein Ersatz der verwandten Eisenringe erforderlich gewesen. Gegebenenfalls sind sie jedoch an schadhafte Stellen leicht

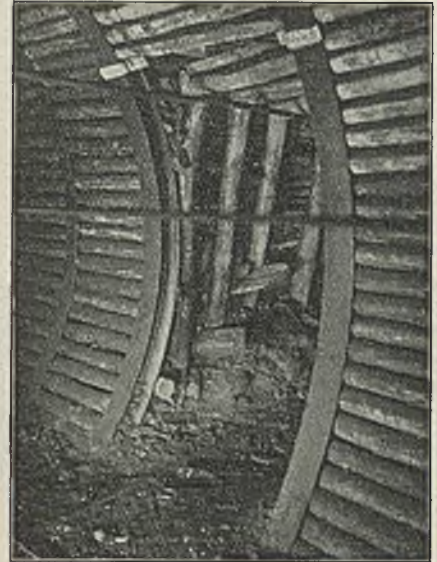


Abb. 10. Befestigung der Innenholzverstrebung der Ringe an Kreuzungsstellen durch Schellenbänder.

und gefahrlos auszuwechseln und, wenn nötig, durch schwerere Profile zu ersetzen. Die ausgebauten Ringe haben dann noch einen nicht unbeträchtlichen Schrottwert.

#### Betriebliche und unfalltechnische Vorteile des Eisenringausbaus.

Als betriebliche Vorteile des Ringausbaus auf der Zeche Hannover sind zu nennen, daß sich für die Wetterführung gleichbleibende Querschnitte mit dem geringsten Reibungswiderstand ergeben haben und der Förderbetrieb von den dauernden Betriebsstörungen und deren Auswirkungen entlastet worden ist. In sicherheitstechnischer Hinsicht bietet der Ringausbau den Vorteil, daß Schlagwetteransammlungen in der Firste infolge des Holzverzuges zwischen den Ringen und der dichten Verfüllung der Hohlräume hinter dem Verzuge unmöglich gemacht werden. Stellenweise ist der Ringausbau innerhalb gestörter Zonen dort verwendet worden, wo bei der Auffahrung der Strecken Grubengasausströmungen in Form von Bläsern auftraten. Diese mit Hohlräumen und Klüften des Störungsgebietes zusammenhängenden Bläser entgasen meist nach kurzer Zeit, treten jedoch unter Umständen später zeitweise wieder als Gaszuführungskanäle auf, sobald tektonische Bewegungen oder Gebirgsbewegungen durch den Abbau auf diese Störungszonen einwirken. Die dichte Auskleidung des Gebirges macht es einerseits unmöglich, daß sich Schlagwetter hinter dem Ausbau festsetzen, und begünstigt andererseits die schnelle Vermischung etwa austretender Grubengase mit dem Wetterzuge.

Die Unfälle durch Steinfall sowie die bei den Förderstörungen unvermeidlichen Unfälle in Hauptstrecken sind auf der Zeche Hannover ganz erheblich zurückgegangen. Im östlichen Bau Felde der 615-m-Sohle haben sich in den Hauptförderstrecken bei einer täglichen Förderung von 1300–1500 t und einer Belegung von 700–800 Mann in den Jahren



1927 bis 1930 64, 82, 131 und 76 entschädigungspflichtige Unfälle ereignet. Etwa 35–40 % davon sind lediglich bei Instandsetzungsarbeiten am Ausbau, 25–30 % bei der Förderung und Fahrung und der Rest durch den Gebrauch von Werkzeugen und auf sonstige Weise erfolgt. Auffallend ist die starke Zunahme der Unfälle von 1928 auf 1929 und ihr noch stärkerer Rückgang von 1929 auf 1930. Die genannte Steigerung war auf die zunehmende Verschlechterung des Ausbaus und die Abnahme auf die Verbesserung des Zustandes der Hauptförderstrecken infolge der Einführung des Eisenringausbaus zurückzuführen. Die hohe Zahl der Unfälle bei der Förderung erklärt sich aus dem im Ostfelde umgehenden Seilbahnbetrieb.

#### Kostenangaben.

Die Kosten des Kruppschen Ausbaus für Streckendurchmesser von 2,80 und 3,50 m bei einem Abstände der Ringe von 1,00, 0,75 und 0,50 m sind in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellt. Die Kosten des Korfmanschen Ausbaus, der auf der Zeche Hannover nur mit 3,50 m Durchmesser verwendet worden ist, decken sich ungefähr mit den für eine Ringbreite von 160 mm angegebenen Werten.

Durchmesser des Ringes mm	Breite des Ringes mm	Ringabstand mm	Kosten je m Ringausbau für			Gesamtkosten je m Ausbau M
			Holz M	Arbeitslohn M	Eisen M	
2800	120	1,00	27,50	45,00	93,00	165,50
2800	120	0,75	24,50	48,00	117,25	189,75
2800	120	0,50	23,50	55,00	186,00	264,50
2800	140	1,00	27,50	45,00	112,00	184,50
2800	140	0,75	24,50	48,00	149,50	224,00
2800	140	0,50	23,50	55,00	224,00	302,50
2800	160	1,00	27,50	45,00	140,00	212,50
2800	160	0,75	24,50	48,00	186,60	259,10
2800	160	0,50	23,50	55,00	280,00	358,50
3500	140	1,00	37,30	68,00	140,00	245,30
3500	140	0,75	33,80	75,00	186,60	295,40
3500	140	0,50	29,80	82,00	280,00	391,80
3500	160	1,00	37,30	68,00	160,00	265,30
3500	160	0,75	33,80	75,00	213,30	322,10
3500	160	0,50	29,80	82,00	320,00	431,80
3500	180	1,00	37,30	68,00	170,00	275,30
3500	180	0,75	33,80	75,00	226,60	335,40
3500	180	0,50	29,80	82,00	340,00	451,80

Die Höhe der aufgeführten Arbeitslohnkosten erklärt sich daraus, daß es sich bei den angegebenen Werten um die Entfernung des alten Ausbaus, die

Erweiterung der Strecke und das Einbringen des Eisenringausbaus handelt. Bei der Auffahrung von Strecken dürften sich die Arbeitslohnkosten für das Ausschließen und den Einbau der Ringe auf 40–50 % der angegebenen Werte stellen.

Wenn auch die Kosten des Ringausbaus nicht unerheblich sind, so ist doch zu bedenken, daß er bisher als der einzige den herrschenden Druckverhältnissen in den Hauptstrecken standgehalten und sich damit jeder andern Ausbaumart als weit überlegen erwiesen hat. Vor allem sind Kosten für Ausbesserung des Eisenringausbaus während seiner 16monatigen Standdauer bisher nicht entstanden. Demgegenüber sei darauf hingewiesen, daß sich die Instandhaltungskosten lediglich an Löhnen ohne Berücksichtigung der verwandten Werkstoffe vor der Einführung des Eisenringausbaus beispielsweise für die Hauptstörungsstelle des Königsgruber Sprunges im Hauptquerschlag nach Süden auf 78 M, in der östlichen Richtstrecke vom Schachtquerschlag zum 2. östlichen Abteilungsquerschlag auf 112 M und in der Richtstrecke von der 3. zur 4. östlichen Abteilung auf 153 M je Meter und Jahr belaufen haben.

#### Zusammenfassung.

Nach Ableitung der Ursachen für die außergewöhnlichen Druckwirkungen in den Hauptförderstrecken auf der 615-m-Sohle der Zeche Hannover 1/2 aus den besondern tektonischen, petrographischen und betrieblichen Verhältnissen werden die nacheinander erfolglos angewandten Ausbaumarten betrachtet und dann die günstigen Erfahrungen eingehend geschildert, die mit dem Eisenringausbau gemacht worden sind.

Hinsichtlich der Eignung des Eisenringausbaus ist auf Grund der gewonnenen Erfahrungen allgemein hervorzuheben, daß er sich selbst bei größten Druckwirkungen durchaus bewährt hat. Die Stärke des zu verwendenden Profiles der Eisenringe und der Abstand der einzelnen Eisenringgestelle voneinander müssen sich nach den jeweilig herrschenden oder noch zu erwartenden Druckverhältnissen richten. Die Betriebssicherheit der Hauptförderstrecken für die Fahrung und Förderung wird bei druckhaften Verhältnissen durch den Eisenringausbau erheblich erhöht und die Unfallziffer entsprechend verringert.

## Untersuchung und Überwachung bergbaulicher Arbeits- und Betriebsvorgänge durch die Aufnahme von Schaubildern mit besondern Meßgeräten.

Von Bergwerksdirektor a. D. Dr.-Ing. O. Pütz, Dresden.

In den bergbaulichen Betrieben wirken sachliche und menschliche Kräfte in vielfältiger Verknüpfung zu dem Zwecke zusammen, für die Wirtschaft nutzbare Mineralien zu gewinnen, zu fördern und weiter zu verarbeiten. Durch die Mittel der Betriebstechnik werden die sachlichen Kräfte dem genannten Zwecke dienstbar gemacht. Inhalt einer planmäßigen und bewußten Menschenführung im Betriebe ist die Einschaltung der lebendigen körperlichen wie geistigen Arbeitskräfte an den Stellen und in einer solchen Form in den Betrieb, daß sie für ihn das Beste zu leisten vermögen. Schließlich hat die Betriebsorganisation die Aufgabe, durch geeignete Maßnahmen die günstigste Ver-

bindung zwischen den technischen Einrichtungen und den Menschen herzustellen, um durch ihren Zusammenschluß die Produktion zu verwirklichen und aufrechtzuerhalten. Hierbei ergeben sich in der Regel so zahlreiche Möglichkeiten für eine derartige Verknüpfung, daß nur durch die genaue Prüfung und den Vergleich verschiedener Lösungsformen einer vorliegenden Organisationsfrage eine sichere Handhabe und Unterlage für ein einwandfreies Urteil beschafft werden kann.

Eine solche Untersuchung der einzelnen Arbeitsvorgänge wie der gesamten Organisation eines Betriebes hat nun eine doppelte Aufgabe zu erfüllen,



die man, wie bei einer chemischen Analyse, als quantitativ und qualitativ unterscheiden kann. In der bergbaulichen Praxis hat bisher die Messung der Mengen vorgeherrscht, indem solche nach Gewicht, Stück, Länge usw. festgestellt und zu einer Urteilsbildung über ergriffene oder zu ergreifende Maßnahmen ausgewertet werden. Als Messungsgrundlage und Vergleichsmaßstab dient hierbei in erster Linie die Zeit, in der die ermittelten Mengen geleistet werden. So bilden denn die Zeitstudien allenthalben in den Wirtschaftsbetrieben einen überaus wichtigen und aufschlußreichen Weg für die Erforschung des ganzen Produktionsvorganges. Auch im Bergbau dienen sie dazu, die Ergebnisse der einzelnen Teile und Abschnitte im gesamten Betriebsablauf über- und untertage zu erkennen. Ihre notwendige Ergänzung finden sie durch Arbeitsstudien, die das Wesen des einzelnen Arbeits- oder Betriebsvorganges klarlegen, also seine Art ergründen sollen, damit man hieraus und durch einen Vergleich mit andern Formen einen Einblick in den Grad ihrer Brauchbarkeit für die Erreichung des verfolgten Zweckes gewinnt. Um schließlich aber den gesamten Betrieb in seinen mannigfaltigen Zusammenhängen und gegenseitigen Abhängigkeiten durchschauen zu können, muß man Zeit- und Arbeitsstudie noch durch die Betriebsstudie erweitern. Nur so wird es möglich, die Staffelung und das Ineinandergreifen der einzelnen Teilvorgänge zu übersehen und kritisch zu beurteilen.

Die Zeit-, die Arbeits- und die Betriebsstudie können der Werksleitung in zweifacher Weise zur Erfüllung ihrer Aufgaben dienen. Entweder will man durch sie den einzelnen Betriebs- oder Arbeitsvorgang in allen seinen einzelnen Teilen wie in seinem Gesamtverlauf überhaupt erst genauer kennen lernen — dann handelt es sich um eine echte Studie, eine Untersuchung, eine Analyse, die nur einmalig oder einige wenige Male erfolgt —, oder es soll durch sie eine dauernde Aufzeichnung vorgenommen werden, so daß es sich um eine laufende Betriebsüberwachung handelt. Die erste muß immer der zweiten vorausgehen, wenn diese einen Sinn haben und ihren Zweck erreichen soll, denn durch sie erhält die Betriebsleitung einerseits die Beweismittel für die Notwendigkeit, andererseits die Unterlagen für die Möglichkeit einer Betriebsverbesserung, deren dauernde Aufrechterhaltung nach ihrer Durchführung zu überwachen ist. Diese Unterscheidung hat insofern auch eine praktische Bedeutung, als die Mittel und Wege für die Lösung der beiden Aufgaben verschieden sind. Während nämlich im ersten Falle ein persönlicher Beobachter des zu untersuchenden Vorganges unentbehrlich ist, können für die laufende Überwachung mechanische Geräte Verwendung finden, deren Aufzeichnungen nach gewissen Zeitabschnitten, z. B. einer Schicht, einer Woche, einem Monat usw., abgelesen werden. An die zweckmäßigste Darstellungsart der gemachten Beobachtungen, die erforderliche Genauigkeit der Feststellungen usw. sind verschieden hohe Anforderungen in dem einen wie dem andern Falle zu stellen.

Die unmittelbare Beobachtung der Arbeits- und Betriebsvorgänge durch den Menschen ist bisher im Bergbau wie auch anderwärts in einer Weise erfolgt, die mancherlei Nachteile, Erschwerungen und Unvollkommenheiten aufweist. Man bedient sich dabei einer Stechuhr oder auch mehrerer zugleich, um

mit ihnen die einzelnen Zeitabschnitte festzuhalten, die für die Leistungen oder Teilarbeiten verbraucht werden. Die so durch unmittelbare Beobachtung ermittelten Zeiten trägt man in ein in der Regel zuvor ausgearbeitetes und festgelegtes Schema der aufeinander folgenden Tätigkeiten und Vorgänge des zu untersuchenden Arbeits- oder Betriebsvorganges ein und wertet die erhaltenen Zahlenwerte später am Schreibtisch aus.

Wenn man sich diese Tätigkeit des Zeitbeobachters unter den oft recht schwierigen Verhältnissen in der Grube oder auch bei ungünstiger Witterung übertage vergegenwärtigt, so wird man zugeben müssen, daß sie oft Anforderungen stellt, die einfach nicht zu erfüllen sind. Dauernd bei schlechter Beleuchtung und an unübersichtlichen Betriebsstellen die einzelnen Tätigkeiten der Arbeiter sowie die Vorgänge an und mit den Maschinen zu beobachten, die Zeiten zu stechen, die Zahlen abzulesen und aufzuschreiben und die erforderlichen Aufzeichnungen zur Erläuterung des Geschehenen und in Ziffern festgehaltenen zu machen, ist vielfach unmöglich oder doch nur in fehlerhafter Weise durchführbar. Bald wird die Aufmerksamkeit des Beobachters von seiner wichtigsten Tätigkeit, der Beobachtung des Arbeits- oder Betriebsvorganges, durch das Ablesen der Stechuhr oder das Aufschreiben der Zeiten usw. mehr oder weniger lange abgelenkt, so daß Vollständigkeit und Genauigkeit seiner Beobachtung ungenügend sein müssen, bald werden durch etwa vorzunehmende Ortsveränderungen oder durch die Notwendigkeit, mehrere Arbeiter oder Maschinen, deren Tätigkeiten ineinandergreifen, im Auge zu behalten, die Schwierigkeiten und damit die Ungenauigkeiten gesteigert, bald stellt sich heraus, daß der Arbeiter die einzelnen Teilarbeiten in einer andern Reihenfolge oder mit anderer Unterteilung ausführt, als das zuvor ausgearbeitete Schema angenommen hat. Irrtümer und Ablesefehler müssen sich desto eher einschleichen und anhäufen, je mehr solcher ungünstiger Momente zusammentreffen. Über das Ausmaß der auf diese Weise entstehenden Fehler ist man sich bis heute nur deshalb noch nicht völlig klar geworden, weil man Feststellungen darüber durch genaue Nachprüfmessungen nur selten vorzunehmen pflegt.

Zu diesem der bisherigen Form der unmittelbaren Zeitermittlung anhaftenden Mangel kommt aber noch ein weiterer Übelstand. Er liegt darin, daß das Ergebnis der ganzen Untersuchung in einer mehr oder weniger umfangreichen Zahlenzusammenstellung festgelegt wird, deren stattliche Zahlenreihen dem Beobachter oder sonstigen Leser zunächst nichts oder doch nur sehr wenig sagen können. Es ist für das menschliche Vorstellungsvermögen außerordentlich schwierig, sich aus diesem Zahlengewirr ein klares Bild über den tatsächlichen Verlauf des beobachteten Vorganges, seine Fehler und Schwächen sowie die sich etwa darbietenden Möglichkeiten einer Änderung und Verbesserung zu machen. Erst durch eine oft zeitraubende Aufbereitung der Zahlenunterlagen und ihre anschließende schaubildliche Darstellung erhält der tote Stoff Leben und eine für den Menschen einprägsame Form. Während also das menschliche Hirn nicht imstande ist, aus einer Zahlenzusammenstellung Gesetz- oder Regelmäßigkeiten herauszuschälen und Beziehungen zu erfassen, bietet ein Schaubild, d. h. eine zweidimensionale Darstellung, dem menschlichen



Vorstellungsvermögen eine Stütze zum Ausgleich dieser Schwäche. Es bedeutet nur noch einen Schritt weiter, wenn dieses Schaubild nicht erst aus zuvor mühsam, oft lückenhaft und ungenau ermittelten Zahlenreihen entwickelt, sondern unmittelbar bei der Beobachtung aufgezeichnet wird. Diesen Schritt getan und für die Praxis geeignete Geräte zur unmittelbaren Aufzeichnung von Schaubildern entworfen zu haben, ist das Verdienst von Professor Dr. Poppelreuter. Nach langjähriger Arbeit sind von ihm verschiedene Geräte angegeben worden, denen er den Namen Arbeitsschauuhren beigelegt hat, und die für die Praxis unserer gesamten Wirtschaft ein brauchbares und unmittelbar gewinnbringendes Hilfsmittel zur Erforschung der Betriebs- und Arbeitsvorgänge und zu ihrer Verbesserung bedeuten. Darunter befinden sich auch solche, die im Bergbau nutzbringend verwendet werden können und daher die Beachtung der bergbaulichen Kreise in vollstem Maße verdienen. Nur diese sollen nachstehend in ihrem Bau und ihrer Handhabung erläutert werden.

Für die unmittelbare Beobachtung durch einen dazu besonders beauftragten Menschen benutzt man den Zeitnehmer und den Stufenschreiber, die sich hinsichtlich der mit ihnen durchführbaren Aufnahmen in wertvoller Weise ergänzen und daher stets beide in den Betrieben vorhanden sein sollten. Mit diesen Geräten wird man praktisch nahezu alle Bedürfnisse für eine nähere Untersuchung der Betriebs- und Arbeitsvorgänge befriedigen können und vielfach Aufschlüsse erhalten, die sich mit den bisherigen Hilfsmitteln, im besondern also den Stechuhren, überhaupt nicht gewinnen lassen.

#### Der Zeitnehmer.

Bei den selbsttätigen Geräten für die Aufnahme von Schaubildern werden Uhrwerke von verschiedenen langer Laufzeit verwendet, die einen auf einer Trommel aufgezogenen Papierstreifen mit gleichmäßiger Geschwindigkeit abwickeln, so wie es auch bei andern Aufzeichnungs- und Meßgeräten der Fall ist. Die Bewegungsrichtung, d. h. die Längsrichtung des Papierstreifens, bildet die Abszisse, die Querichtung, also die Breite, die Ordinate des Koordinatennetzes, das die Beobachtungskurve aufnimmt.

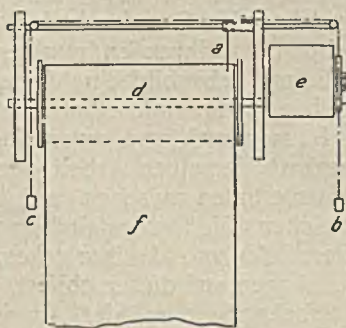


Abb. 1. Arbeitsweise des Zeitnehmers.

Bei dem Zeitnehmer, dessen grundsätzliche Arbeitsweise aus Abb. 1 ersichtlich ist, bewegt sich der Schreiber *a* an einer archimedischen Schraube zwischen den beiden Gewichten *b* und *c* in Richtung der Ordinate über den sich von der Trommel *d* durch das Uhrwerk *e* abwickelnden Papierstreifen *f*. Bei Beginn der Aufzeichnung liegt der Schreiber in der

Abbildung rechts, d. h. am Fußpunkt der Ordinate, und schreibt die Grundlinie parallel zur Abszisse. Sobald er durch eine Hebelbewegung eingekuppelt wird, steigt er in schräger Richtung über den Papierstreifen und zeichnet eine Linie auf als Resultierende aus den beiden Bewegungen der Trommel (Abszisse) und der archimedischen Schraube (Ordinate). Ein zweiter Hebel gestattet das Auskuppeln des Schreibers *a*, der alsdann durch das Gewicht *b* wieder zur Grundlinie zurückgeführt wird. Durch eine Exzentervorrichtung kann ferner der Schreiber bei seinem Aufsteigen an beliebiger Stelle festgehalten werden, so daß er, während sich die Papiertrommel weiterdreht, eine Gerade parallel zur Abszisse aufzeichnet. Kommt der Schreiber am andern Ende an, so bleibt er von selbst stehen, während das Papier weiterläuft; es entsteht eine Parallele zur Abszisse. Auch die Trommel kann durch Druck auf einen Knopf stillgelegt werden, während der Schreiber weiter steigt und eine Parallele zur Ordinate zeichnet. Schließlich ist noch eine Vorrichtung vorhanden, die durch Drehung eines Knopfes den Schreiber abhebt, so daß eine Lücke in der Linie entsteht. Neben dem Hauptschreiber können zwei weitere Schreiber angeordnet werden, durch die dann Kennzeichen, Marken, in der Abszissenrichtung vermerkt werden.

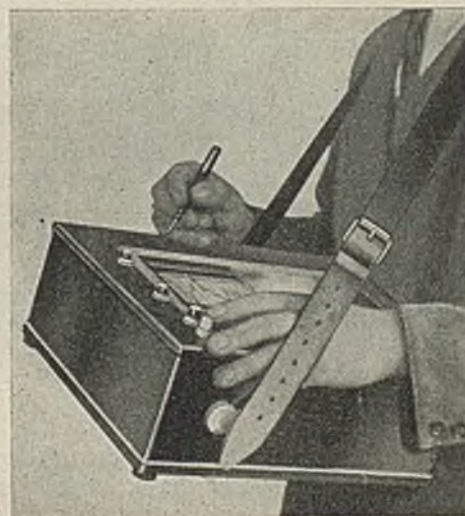


Abb. 2. Zeitnehmer in Betrieb.

Auf diese Weise ist es möglich, mit dem Zeitnehmer selbsttätig und durch einige einfache, schnell zu erlernende Griffe kennzeichnende Flächenschaubilder aufzuzeichnen, aus denen alle Abweichungen von dem gleichförmigen Verlauf einer Arbeit ersichtlich sind. Die Schaubilder geben ein wahrheitsgetreues Spiegelbild des Arbeitsablaufes und damit in größter Mannigfaltigkeit die Unterlagen für die Erwägungen hinsichtlich etwaiger Betriebsverbesserungen. Das von dem Zeitstudienbeamten an einem über die Schulter geführten Riemen getragene Gerät (Abb. 2) kann natürlich auch auf ein Gestell, einen Tisch usw. gesetzt werden.

#### Der Stufenschreiber.

Während sich der Zeitnehmer besonders für die schaubildliche Darstellung von Arbeiten eignet, deren Rhythmus langsam verläuft, dient der Stufenschreiber für die Aufnahme eines schnellen Arbeitsrhythmus, der mit einer Stechuhr überhaupt nicht festzuhalten sein würde. Bei ihm kann der Schreiber mit Hilfe eines



Hebels ruckweise in einstellbaren Stufen, entsprechend dem beobachteten Arbeitsrhythmus, bewegt werden. Wenn der Schreiber die Kante des Papierstreifens erreicht hat, fällt er beim Weiterklinken selbsttätig auf die Nulllinie zurück und steigt bei erneuter Bedienung wieder. Durch Druck auf einen zweiten Hebel wird der Schreiber ausgerückt, so daß man ihn aus jeder beliebigen Höhenlage durch Federzug auf die Nulllinie zurückfallen lassen kann. So entstehen Stufen, die in 5 Größen von 0,5 bis 2,5 mm einstellbar sind und, zu 1–50 Stufen zusammengefaßt, eine »Treppe« bilden. Pausen werden als Parallelen zur Abszisse gezeichnet. Will man mehrere (bis zu 4) in einer Gruppe arbeitende Leute oder Maschinen gleichzeitig von einem Beobachter aufnehmen lassen, so werden 4 weitere Schreiber angebracht. Diese zeichnen 4 parallele Linien auf, können aber einzeln um einige Millimeter seitlich bewegt werden, so daß kurze Querstriche entstehen. Durch Federsprung kehrt dann der Schreiber sofort wieder in seine Nulllage zurück. Auf diese Weise kann man Beginn und Ende und damit die Dauer eines jeden Arbeitsvorganges für jeden Mann aufzeichnen. Außerdem lassen diese Bilder die Gleichzeitigkeit oder das Übereinandergreifen der Arbeiten sowie die Pausen erkennen. Durch einen Schulterbügel wird der Stufenschreiber, den Abb. 3 in

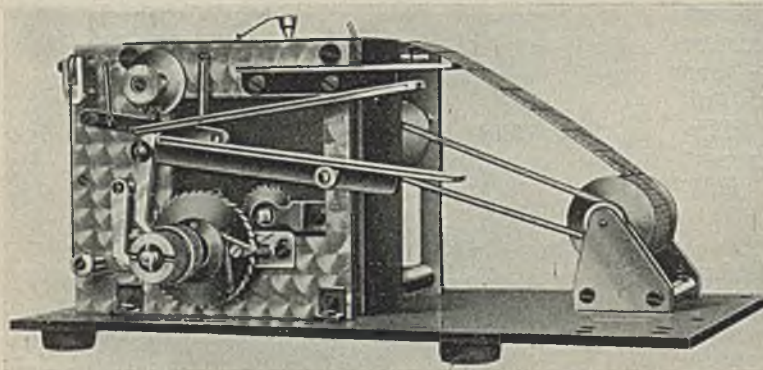


Abb. 3. Stufenschreiber in geöffnetem Zustande.

geöffnetem Zustande zeigt, so an dem Körper des Studienbeamten befestigt, daß dieser beide Hände frei behält. Mit der linken Hand bedient er die Hebel, während er mit der rechten Bemerkungen auf dem ablaufenden Papierstreifen machen kann, da das Gerät auf einem kleinen Pult ruht.

#### Die Arten der Arbeitsschaubilder.

Unter einem Arbeitsschaubild versteht man die anschauliche Aufzeichnung eines Arbeitsverlaufes innerhalb eines Koordinatennetzes, wobei die Koordinaten die Maßeinheiten der Zeit, des Weges und der Menge in verschiedener gegenseitiger Zuordnung aufnehmen. In der großen Mannigfaltigkeit der schaubildlichen Darstellungen durch die beiden bisher beschriebenen und noch einige andere Geräte lassen sich im wesentlichen drei Arten von Schaubildern unterscheiden, die nach Poppelreuter bezeichnet werden als 1. Zeit-Zeitschaubilder, 2. Treppenschaubilder und 3. Profilschaubilder. Die Abszisse bildet stets die Längs-, die Ordinate die Breitseite des von der Rolle des Gerätes ablaufenden Papierstreifens. Die Abszisse gibt immer die ablaufende Tageszeit an, während die Ordinate verschiedene Bedeutung annehmen kann.

#### Die Zeit-Zeitschaubilder.

Diese Schaubilder gestatten die Festlegung verschiedener Zeitabschnitte, die entweder unmittelbar aufeinander folgen oder durch Pausen voneinander getrennt sind, so daß Netto- und Brutto-Arbeitszeiten erkennbar werden. Dabei können sich diese entweder auf

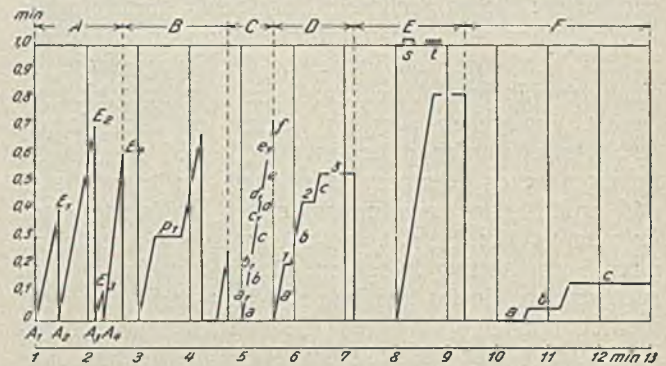


Abb. 4. Verschiedene Möglichkeiten von Zeit-Zeitschaubildern.

dieselbe Arbeit oder auch auf verschiedene beziehen. Ferner läßt sich durch sie der Wechsel verschiedener Arbeitsarten darstellen, z. B. produktive und unproduktive, Maschinen- und Handarbeit, Gewinnungs- und Versararbeiten usw. Will man mehr als zwei solcher Unterschiede festhalten, so müssen entweder entsprechende Bemerkungen hinzugefügt oder ein für allemal festgelegte Farben verwendet werden. Schon aus diesen wenigen Angaben ersieht man die große inhaltliche Vielseitigkeit der durch die Arbeitsschaubilder selbsttätig herstellbaren Schaubilder. In Abb. 4 sind diese verschiedenen Möglichkeiten von Zeit-Zeitschaubildern zusammengefaßt.

In allen Schaubildern liegt die Abszisse waagrecht; in der Arbeitsschaubilduhr läuft sie von oben nach unten ab. Von links nach rechts trägt sie in der Abbildung die ablaufende Tageszeit in Minuten. Die Ordinate, die also annähernd der Breite des ablaufenden Papierstreifens entspricht, trägt eine Einteilung von Zehntelminuten oder auch Sekunden. Das Schaubild A gibt in den Punkten  $A_1, A_2$  usw. die jeweiligen Anfänge der einzelnen Arbeiten oder der Teile einer solchen an. Die schräg ansteigenden Geraden bedeuten die einzelnen Arbeitszeiten bis zu ihren Endpunkten  $E_1, E_2$  usw. Während in diesem Schaubild eine Arbeit oder Teilarbeit unmittelbar an die andere anschließt, treten im Schaubild B Pausen auf, und zwar liegt die erste Pause  $p_1$  innerhalb derselben Arbeit oder Teilarbeit, dagegen die zweite unten zwischen zwei Arbeiten oder Teilen einer solchen. Die Pausen sind im vorliegenden Falle durch Parallelen zur Abszisse gekennzeichnet, so daß man ihre Längen auf dieser abliest, während die eigentlichen Arbeitszeiten auf der Abszisse, genauer aber auf der Ordinate in beiden Schaubildern gemessen werden können. Von der Abszisse wird zugleich die Tageszeit entnommen, zu der die Arbeit erfolgt ist. Das Schaubild C hat als besondere Eigentümlichkeit die unterbrochene Arbeitslinie. Diese ermöglicht die Feststellung der Zeitdauer mehrerer Arbeitsverrichtungen  $a, b, c$  usw. sowie  $a_1, b_1, c_1$  usw. hintereinander sowohl für jede einzelne Arbeit oder Teilarbeit als auch für die ganze Arbeit. Dabei kann die Reihe  $a, b, c$



usw. eine andere Arbeit oder Teilarbeit bedeuten als die Reihe  $a_1, b_1, c_1$  usw., oder die eine Reihe enthält Arbeit, die andere gibt die Pausen an. Auch das Schaubild D zeigt die Möglichkeit der Darstellung einer Reihenfolge von Arbeiten, die wieder zu einem Ganzen zusammengefaßt sind. So können die Linien a, b, c usw. andere Arbeiten bedeuten als die Linien 1, 2, 3 usw. Statt Arbeiten können sie auch Pausen angeben oder die Pausen werden wieder durch Lücken (3) vermerkt.

Während die Schaubilder A-D vorwiegend für kürzere Zeiten Verwendung finden, kann man bei längern Zeiträumen Schaubilder nach E und F darstellen. Im Schaubild E ist angenommen, daß die Arbeit über 1 min andauert; der weitere Zeitverbrauch ist durch eine Parallele zur Abszisse dargestellt. Pausen können dabei wieder durch Lücken zum Ausdruck kommen. Außerdem lassen sich in der Abszissenrichtung noch Kennzeichen, Marken (s und t), anbringen, die besondere Vorkommnisse nach einem Zeichenschlüssel festzuhalten erlauben, z. B. Betriebsstörungen verschiedener Art o. dgl. Sind die Zeiten noch länger, was gerade bei der Untersuchung der bergmännischen Arbeiten und Betriebsvorgänge vielfach der Fall ist, so läßt man diese parallel zur Abszisse (Schaubild F: a, b, c usw.) verlaufen, während die Pausen durch die Schrägen zur Darstellung kommen. Natürlich kann man auf den Koordinaten auch einen andern Maßstab verwenden und dadurch allen Wünschen in weitestem Umfange entsprechen. Es ergeben sich also sehr viele Darstellungsmöglichkeiten und Verknüpfungen für ein eindeutig lesbares Schaubild.

*Die Treppenschaubilder.*

Auch bei den Treppenschaubildern (Abb. 5) gibt die Abszisse die ablaufende Tageszeit an, während die Ordinate verschiedene Bedeutung haben kann. Sie

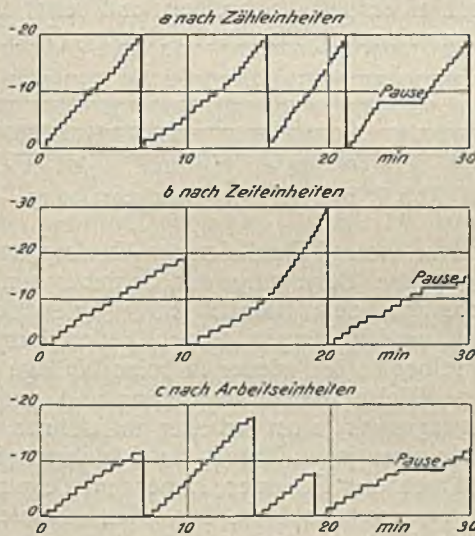


Abb. 5. Treppenschaubilder.

finden ganz besonders bei schnell aufeinander folgenden und kurzen, rhythmischen Vorgängen Verwendung, wobei die Ordinate Zähl-, Zeit- oder Arbeitseinheiten angibt. Bei der Aufzeichnung von Zähleinheiten wird in der Weise verfahren, daß man eine bestimmte Anzahl von Stufen, z. B. 5, 10, 12, 15 usw. bis 50, die dann immer gleich bleibt, zu einer Treppe zusammenfaßt und nach deren Fertigstellung

eine neue beginnt (Abb. 5a). Dann kann man aus diesem Schaubild folgende Angaben entnehmen: 1. die Geschwindigkeit aus der Größe des Steigwinkels, 2. die Pausen aus den Längen der Parallelen zur Abszisse, 3. die für die festgesetzte Menge, also z. B. 5, 10, 12, 15 usw. bis 50, insgesamt aufgewandte Zeit aus der Basis des Treppendreiecks (Abszisse), 4. die Gesamtmenge aus der Anzahl der Treppendreiecke (Abszisse). Unterbricht man nach Ablauf von bestimmten, stets gleichen Zeiten, die man am besten mit Hilfe einer Stechuhr feststellt, die Aufzeichnung (Abb. 5b), so lassen die unterschiedlichen Ordinatenhöhen die Schwankungen der in den gleichen Zeitabschnitten erreichten Zählmengen erkennen. Schließlich besteht noch die Möglichkeit, aus diesen Treppenschaubildern sowohl den jeweiligen Zeitverbrauch als auch die Schwankungen in der Zahl der Teilarbeiten und ihrer aufeinander folgenden Geschwindigkeiten für die Arbeitseinheiten zu entnehmen (Abb. 5c).

*Die Profilschaubilder.*

Diese Darstellungen (Abb. 6) sind dadurch gekennzeichnet, daß sich bei ihnen das Schaubild auf mehreren zur Abszisse parallelen Geraden bewegt,

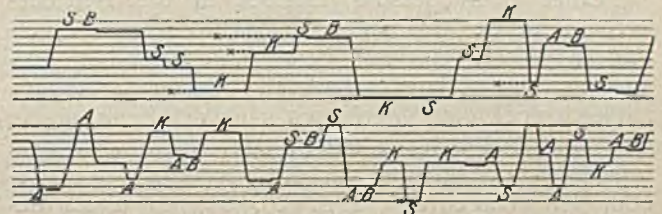


Abb. 6. Profilschaubilder.

die auf Grund der an der Ordinate getroffenen Einteilung verlaufen. Während die Abszisse die ablaufende Tageszeit angibt, können auf der Ordinate verschiedene Arbeitsstellen, Arbeitsarten oder auch Arbeitsverrichtungen aufgetragen sein. Weiterhin kann jede Parallele zur Abszisse auch eine andere Maschine bedeuten, so daß man in der Lage ist, die Arbeitsweisen mehrerer gleich- oder ungleichartiger Maschinen oder auch eines mehrere Maschinen zugleich bedienenden Maschinenwärters zu untersuchen. Ebenso könnte man mit dem Profilschaubild die Arbeitsweise mehrerer gleiche oder auch verschiedene Arbeiten verrichtender Arbeiter bezüglich ihrer Leistungen oder des Ineinandergreifens ihrer Arbeiten analysieren. So werden durch die Profilschaubilder eine Reihe von Fragen beantwortet, die einen tiefen Aufschluß über Maschine und Mensch, die Art und Menge ihrer Arbeit, die Organisation des Betriebes und seiner Teile, den Ausnutzungsfaktor usw. geben.

Beispiele für die praktische Verwendung von Zeitnehmer und Stufenschreiber.

Einige kennzeichnende Beispiele mögen die vielseitige Verwendungsmöglichkeit der Arbeitsschaubilder für den Bergbau näher erläutern.

**Aufgabe 1.** Es sollen die Betriebsverhältnisse einer Seilbahn untertage festgestellt werden.

Die Darstellung der Arbeitsweise einer Seilbahnförderanlage wird, da es sich hierbei um längere Zeiträume (eine Schicht) handelt, bei Verwendung des Zeitnehmers am besten durch Aufnahme eines Schaubildes nach Abb. 4 F gelingen, in dem die Parallelen zur Abszisse die Laufzeiten der Seilbahnförderanlage



sowohl nach ihrer Dauer als auch nach ihrer zeitlichen Lage innerhalb der Schichtzeit angeben, während die Schrägen die Pausen bedeuten würden, die aber auch als Lücken gezeichnet werden könnten. Die einzelnen Wagen, die am Beobachter vorbeigefördert werden, ließen sich durch den Markenschreiber als kurze Striche senkrecht zur Abszisse kennzeichnen (Abb. 4 E oben). Der Beobachter hat ferner die Möglichkeit, den Grund für die einzelnen Pausen auf dem ablaufenden Papierstreifen zu vermerken, gegebenenfalls auch die Art der geförderten Wagen, z. B. Kohlen-, Berge-, Holzwagen usw., durch verschiedenartige Marken oder durch Farben kenntlich zu machen. Ebenso kann die Bewegungsrichtung vom und zum Schacht durch Farben oder unterschiedliche Marken hervorgehoben werden, so daß ein genaues Bild über den tatsächlichen Gang und die Belastung der Seilbahnförderanlage aufgenommen wird.

In ähnlicher Weise könnte auch eine Lokomotivförderung untersucht werden, indem der Beobachter auf der Lokomotive mitfährt und die Fahrtzeiten, die Verschiebezeiten, die Wartezeiten usw. mit dem Zeitnehmer aufnimmt.

Einen noch bessern Einblick in die Betriebsverhältnisse der erwähnten Seilbahnförderanlage vermittelt jedoch ein mit dem Stufenschreiber aufgenommenes Treppenschaubild. Hierdurch können zugleich noch die Unterfragen nach der Belastung in den einzelnen Schichtstunden oder auch nach dem jeweiligen Zeitaufwand für die Förderung einer bestimmten Wagenzahl, z. B. 20, 30, 40 usw., Beantwortung finden. Je nachdem, ob die eine oder die andere Unterfrage von besonderer Bedeutung für die Lösung der gestellten Aufgabe ist, würde ein Schaubild nach Abb. 5 b oder a mit dem Stufenschreiber aufzunehmen sein. Aus dem Bild b würde man ersehen, wie verschieden stark die einzelnen Stunden der Schicht belastet sind, wogegen das Schaubild a erkennen ließe, daß für die Förderung z. B. von 30 Wagen in den einzelnen Schichtstunden ein verschieden großer Zeitaufwand erforderlich ist. In beiden Fällen würden die Stillstände durch Parallelen zur Abszisse kenntlich gemacht sein, diese Schaubilder also einen klaren Einblick in die Betriebsverhältnisse der Grubenseilbahn vermitteln. Je nach den Schlußfolgerungen, die man aus einer derartigen Betriebsuntersuchung zu ziehen beabsichtigt, wird man bald die eine, bald die andere, gegebenenfalls auch mehrere schaubildliche Darstellungen verwenden.

Aufgabe 2. Es soll die Arbeit eines Zimmerlings beim Stellen eines Türstocks untersucht werden.

Bei dieser Aufgabe handelt es sich um die Ermittlung des Zeitverbrauchs verschiedener aufeinander folgender Teilarbeiten und der Gesamtarbeit. Hierzu bedient man sich des Zeitnehmers und der Schaubilder Abb. 4 A–D. Der Beginn der jeweiligen Teilarbeiten liegt im Schaubild A bei  $A_1$ ,  $A_2$  usw. Der Schreiber zeichnet deren Zeitdauer bis zu ihrer Vollendung in den Punkten  $E_1$ ,  $E_2$  usw. auf, wobei Pausen als Parallelen zur Abszisse eingetragen werden. Die Gesamtdauer ist von der Abszisse zu entnehmen. Auch durch eine Verbindung der Schaubilder C und D ließe sich der Arbeitsverlauf festhalten, indem z. B. Pausen durch Lücken und die einzelnen, wechselnden Teilarbeiten durch die Schrägen a, b, c usw. sowie die Waagrechteten 1, 2, 3 usw. zur Darstellung kommen. Schließ-

lich könnte auch ein Profilschaubild nach Abb. 6 aufgenommen werden, in dem die einzelnen Parallelen zur Abszisse die verschiedenen Teilarbeiten bedeuten.

Durch diese Schaubilder läßt sich ohne weiteres auch die unterschiedliche Arbeitsweise verschiedener Zimmerlinge kennzeichnen, wenn man z. B. an demselben Arbeitsort das Aufstellen der Türstöcke von verschiedenen Zimmerlingen in verschiedenen Dritteln aufnimmt und die so erhaltenen Bilder miteinander vergleicht. Man kann dadurch die verschiedene Geschicklichkeit der Leute, die verschiedene Reihenfolge der Teilarbeiten hinsichtlich ihrer Zweckmäßigkeit, die unterschiedliche Leistungsfähigkeit usw. ermitteln. Ferner ist es möglich, Feststellungen darüber zu machen, ob sich eine Arbeitsteilung lohnt, indem man z. B. einem Zimmerling einen Ungelernten oder einen Jugendlichen für gewisse Handgriffe beigibt oder beim Stellen von mehreren Stempeln oder ganzen Türstöcken die gleichen Arbeiten immer wieder von denselben Arbeitern verrichten läßt.

Schließlich geben diese Schaubilder darüber Aufschluß, welche Teilarbeiten den größten Zeitaufwand erfordern und daher die größte Aussicht auf einen zeitlichen Erfolg durch ihre Abänderung bieten. Die für den Zimmerling und eine seiner Arbeiten angestellten Ermittlungen können natürlich für jede andere Arbeitergruppe sowie jede andere Arbeit in gleicher Weise angestellt werden. Ebenso läßt sich die Arbeitsweise von Maschinen hinsichtlich des Zeitbedarfes der einzelnen Teilarbeiten untersuchen, z. B. bei einer Schrämmaschine (Schrämen, Ein- und Ausschwenken, Schrämeißelwechsel usw.), einer Bohrmaschine, einer Versatzmaschine usw.

Aufgabe 3. Die Tätigkeit einer Ortskameradschaft von 4 Mann während einer Schicht soll festgehalten werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe bedient man sich des Stufenschreibers mit 4 Schreibern und nennt eine derartige Aufzeichnung Bandschreibung (Abb. 7). Die

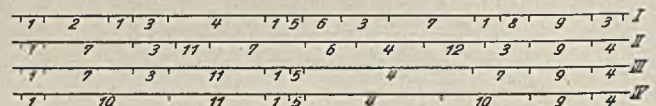


Abb. 7. Beispiel einer Bandschreibung.

Schreiber zeichnen 4 Parallelen zur Abszisse, auf denen durch seitliche Bewegung der Schieber um einige Millimeter mit dem Bleistift kurze Querstriche angebracht werden können. Durch Federsprung kehrt der Schreiber sofort wieder in seine Nullage zurück. Auf diese Weise lassen sich Beginn und Ende jedes Arbeitsganges für jeden Arbeiter aufzeichnen, so daß die Dauer einer jeden Arbeit, die Gleichzeitigkeit der Arbeiten mehrerer Personen, Dauer und Zeitpunkt von Pausen usw. vermerkt werden. Man übersieht also mit einem Blick das Ineinandergreifen der einzelnen Arbeiten wie der Arbeiter. Die einzelnen Teilarbeiten werden hierbei am besten durch einzelne Nummern an den Linien bezeichnet, deren Bedeutung man durch entsprechende Bemerkungen festlegt. So können auch mehrere Maschinen zugleich beobachtet und in ihrer Arbeitsweise schaubildlich dargestellt werden.

Aufgabe 4. Die Arbeitsweise einer Schüttelrutsche ist während einer ganzen Schicht zu untersuchen.



Durch den Stufenschreiber kann man die Hübe aufzeichnen, die zum Füllen eines Kohlenwagens benötigt werden. Wählt man hierbei die schaubildliche Darstellung nach Abb. 5 c, so entnimmt man einem solchen Schaubild einerseits die wechselnde Zeitdauer, andererseits die verschiedenen große Hubzahl der Rutsche für die Füllung eines Wagens und damit die jeweilige Belastung der Rutsche. Die erzielbare Höchstbelastung und damit Höchstleistung ist durch die Aufnahme eines solchen Treppenschaubildes ohne weiteres festzustellen. Zugleich erhält man aber auch die Betriebs- und Stillstandszeiten der Rutsche nach Dauer und Lage

innerhalb der Schichtzeit. Die letztgenannten Feststellungen lassen sich auch durch ein Zeit-Zeitschaubild mit dem Zeitnehmer vornehmen.

Die vorstehenden Beispiele dürften bereits den Nachweis erbracht haben, daß es kaum einen Betriebsvorgang geben wird, der nicht mit Hilfe von Zeitnehmer oder Stufenschreiber schaubildlich zur Darstellung gebracht werden könnte, so daß man diese beiden Geräte wohl bald als unentbehrliche Hilfsmittel für eine neuzeitliche Betriebsführung und -gestaltung auch im Bergbau werten wird.

(Schluß f.)

## Die Belegschaftsfrage im Ruhrbezirk.

Von Bergassessor Dr.-Ing. H. Vossen, Aachen.

(Schluß.)

### Zuwanderung von außerhalb des Ruhrbezirks.

Wie einleitend bei der Besprechung des Zugangs aus dem Ruhrbezirk näher ausgeführt worden ist, hat der Anteil der Ruhrarbeiter an dem Gesamtzugang der fünf Jahre rd. 89,5% betragen. Daraus ergibt sich, daß durchschnittlich 10,5% der angelegten Arbeiter aus andern Gegenden gekommen sind.

Von den nicht aus dem Ruhrbezirk stammenden Arbeitskräften machen die Bergleute 41,5% aus. Dieser durchschnittliche Anteil ist in den letzten Jahren nicht mehr erreicht worden.

Die meisten Bergleute sind aus dem Aachener Steinkohlenbergbau gekommen. Besonders in den letzten drei Jahren ist aus diesem Gebiet ein verstärkter Zuzug festzustellen. Dies ist ohne Zweifel auf die Rückwanderung derjenigen Ruhrbergleute zurückzuführen, welche im Jahre 1925 und zu Anfang des Jahres 1926 von den öffentlichen Arbeitsnachweisen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks aus der Zahl der arbeitssuchenden Bergleute in den Aachener Bergbau vermittelt worden sind. Wenn sich auch genaue Zahlen wegen der in den meisten Fällen fehlenden Arbeitspapiere nicht mehr ermitteln ließen, so kann doch angenommen werden, daß etwa 70% der aus Aachen gekommenen Bergleute früher im Ruhrkohlenbergbau beschäftigt gewesen sind.

Neben dem Aachener Revier hat auch Schlesien dem Ruhrkohlenbergbau zahlreiche Arbeitskräfte zugeführt. Mit insgesamt 430 Mann machen die aus diesem Bezirk stammenden Bergleute 28,4% des Zugangs an fremden Bergarbeitern oder 1,23% des Zugangs überhaupt aus. Die Mehrzahl der übersiedelten Bergleute stammt aus Waldenburg. Besonders zahlreich sind Bergleute von der cons. Fuchsgrube, der Davidgrube in Konradsthal und der Grube cons. Glückhilf-Friedenshoffnung abgewandert. Wie sich das Verhältnis zwischen den aus Oberschlesien und Niederschlesien angenommenen Bergleuten zahlenmäßig darstellt, zeigt folgende Gegenüberstellung.

Zeche	Es stammten aus	
	Niederschlesien	Oberschlesien
de Wendel . . . .	220	79
Beeckerwerth . . .	31	14
Fürst Leopold . . .	15	4

Die Gegenüberstellung zeigt, daß die Zahl der auf der Schachanlage de Wendel angenommenen Bergleute mit 299 von 430 Mann weit über die Hälfte aller schlesischen Bergleute ausmacht. Dabei ist zu beachten, daß von den 299 Mann bereits 249 in den Jahren 1924/25 angelegt worden sind. Der größte Zuzug hat also in diesen beiden Jahren stattgefunden.

Aus Mitteldeutschland stammen insgesamt 265 Bergleute. Auch von diesen ist der größte Teil, und zwar 117 Mann oder 44,14%, schon im Jahre 1924 angelegt worden. Wiederum weist auch hier die östliche Randzeche de Wendel mit 96 Mann im Jahre 1924 den größten Zuzug auf. Danach kommen die im Westen liegende Schachanlage Beeckerwerth, die östliche Randzeche Radbod und die Stadtzeche Dorstfeld 1/4 im mittlern Ruhrgebiet.

In den Jahren 1925 bis 1928 sind nur noch auf den Randzechen de Wendel, Beeckerwerth und Radbod mitteldeutsche Bergleute in nennenswertem Umfang angelegt worden. Im Durchschnitt der fünf Jahre macht die Zahl dieser Bergleute 0,76% aller angelegten Arbeitskräfte aus.

Auch ehemals auf den Gruben des Saargebiets beschäftigt gewesene Bergleute sind in den letzten Jahren im Ruhrbezirk angelegt worden. Insgesamt stellt sich ihre Zahl für die fünf Jahre auf 127 Mann oder 0,36% des Gesamtzugangs. Am stärksten ist der Zuzug im Jahre 1927 gewesen.

Unter den sonstigen Bezirken, welche Bergleute an den Ruhrkohlenbergbau abgegeben haben, sei noch Süddeutschland erwähnt. Hier haben besonders Peißenberg und Hausham zahlreiche Arbeitskräfte gestellt.

Eine Reihe von Bergleuten sind auch aus Sachsen, aus dem Siegerland, aus Ostpreußen (Pillkallen) und einigen andern Bezirken zugewandert.

Von den ausländischen Bergbaubezirken haben abgegeben:

Holland . . . . .	40	Sonstige Länder . 4 (davon 2 aus Luxemburg)
Polen . . . . .	5	
Österreich . . . .	5	

Die aus Holland zugewanderten Bergleute sind größtenteils ehemalige Ruhrbergleute, welche in der Inflationszeit abgewandert oder in den Jahren 1925 und 1926 in den holländischen Bergbau vermittelt worden sind. Genaue Zahlen lassen sich, aus dem



gleichen Grunde wie bei den aus Aachen zugewanderten Bergleuten, nicht angeben.

Die Zahl der von außerhalb des Ruhrbezirks angenommenen Berufsfremden beläuft sich auf insgesamt 5,82% des Gesamtzugangs. In den einzelnen Jahren schwankt dieser Anteil verhältnismäßig stark. Er beträgt für die Jahre 1924, 1925 und 1926 5,0, 6,8 und 4,7%. Im Jahre 1926, in welchem die Wirtschaftslage eine unerwartete Belebung erfuhr, ist also der Prozentsatz am geringsten. In den Jahren 1927 und 1928 erhöht er sich wieder auf 6,5 und 6,6%.

Von den berufsfremden Arbeitskräften machen die Landarbeiter rd. 58% aus. An zweiter Stelle stehen die sonstigen Arbeiter mit 29,7%. Erst in weitem Abstand folgen die Bauarbeiter mit 5,5% und Handwerker mit 5,1%. Am geringsten ist der Anteil der Industriearbeiter mit 1,8%.

Die Mehrzahl der angelegten Landarbeiter kommt aus den östlichen Gegenden Deutschlands, und zwar aus Ostpreußen, aus der Grenzmark Posen-Westpreußen und aus Schlesien. Insgesamt machen die aus diesen Landesteilen stammenden Arbeitskräfte etwa 81,4% der zugewanderten Landarbeiter oder 2,84% des Gesamtzugangs aus.

Ostpreußen hat etwas mehr als die Hälfte aller zugezogenen Landarbeiter gestellt. Die aus dieser Provinz stammenden Arbeitskräfte machen rd. 55% der Landarbeiter und 31,9% der berufsfremden Zuwanderer aus. Dahinter stehen die aus den übrigen östlichen Provinzen angelegten Landarbeiter beträchtlich zurück. Es entfallen rd. 16% der fremden Landarbeiter auf die Grenzmark Posen-Westpreußen und etwa 10,3% auf die Provinz Schlesien.

Seit dem Jahre 1924 sind von Jahr zu Jahr weniger Landarbeiter aus den östlichen Provinzen angenommen worden. Allerdings ist der Rückgang nicht für alle Provinzen gleichmäßig. So macht er bei den aus Ostpreußen stammenden Leuten 27,8%, bei den aus der Grenzmark Zugewanderten 33,3%, bei den aus Schlesien angenommenen Landarbeitern aber 70,6% aus. Im Verhältnis zur Gesamtzahl der Angelegten ist der Anteil der östlichen Landarbeiter unter Schwankungen gestiegen, und zwar von 2,56% im Jahre 1924 auf 3,43% im Jahre 1928.

Aus Mittel- und Süddeutschland sind verhältnismäßig wenige Landarbeiter zugewandert. Sie machen nur 0,39% des Gesamtzugangs aus.

Von den aus den sonstigen Gebieten zugewanderten Landarbeitern entfallen die meisten auf die nicht zum Oberbergamtsbezirk Dortmund gehörenden Gebiete von Rheinland und Westfalen. Ein kleiner Teil kommt aus Mecklenburg, Schleswig-Holstein und Pommern. 15 Landarbeiter stammen aus dem Ausland, davon 12 aus Polen und den abgetretenen ehemaligen deutschen Gebietsteilen.

Die Bauarbeiter, welche bei den aus dem Ruhrbezirk angenommenen Berufsfremden an erster Stelle stehen, treten bei den zugewanderten Arbeitskräften hinter den Landarbeitern zurück. Ihre Zahl macht insgesamt nicht ganz ein Zehntel dieser Leute aus. Die östlichen Provinzen und Süddeutschland stellen zusammen etwas mehr als die Hälfte der sich auf 110 Mann belaufenden Zahl der Bauarbeiter. Mitteldeutschland und die sonstigen Gegenden teilen sich in den Rest.

Die Gesamtzahl der aus andern Gebieten gekommenen Handwerker stellt sich auf 103 Mann oder

0,3% des Gesamtzugangs. Davon entfallen 38,83% auf die östlichen Provinzen. Ostpreußen allein hat rd. 19% der Handwerker, in der Hauptsache Stellmacher und Schmiede, abgegeben. Aus Mitteldeutschland und Süddeutschland sind vor allem Zimmerer und Maurer zugewandert.

Eine Anlegung von auswärtigen Industriearbeitern hat nur vereinzelt stattgefunden. Die betreffenden Leute sind von der Mansfelder Kupferhütte, sodann aus einer Gießerei in Sachsen und von der Ilseder Hütte gekommen.

Die Zahl der sonstigen Arbeiter macht mit 29,68% nicht ganz ein Drittel der zugewanderten Berufsfremden oder 1,72% des Gesamtzugangs aus. Auch hier wieder kommt der größere Teil aus den östlichen Provinzen, und zwar insgesamt 112 Mann aus Ostpreußen, 67 aus Schlesien und 19 aus der Grenzmark Posen-Westpreußen. Der Zugang an sich ist vom Jahre 1925 an zurückgegangen, dagegen ist im Verhältnis zur Zahl der Anlegungen eine Steigerung von 0,36 auf 0,57% festzustellen. Aus den sonstigen Gebieten sind insgesamt 241 Mann oder 0,69% des Gesamtzugangs angenommen worden. Davon stammen 27 aus dem Ausland, und zwar aus

Polen . . . . .	9	Jugoslawien . . . . .	2
Österreich . . . . .	6	Italien . . . . .	1
Holland . . . . .	5	Luxemburg . . . . .	1
Tschechoslowakei 3			

Damit erhöht sich die Zahl der zugewanderten berufsfremden Ausländer auf rd. 0,13% des Gesamtzugangs.

Inwieweit die vorstehend geschilderten Verhältnisse auf die nicht den Ermittlungen unterzogenen Schachtanlagen des Ruhrbezirks zutreffen, ist naturgemäß schwer zu sagen. Jedoch erlaubt die unter den Zechen getroffene Auswahl zum mindesten den Schluß, daß auf sämtlichen Gruben in den letzten Jahren von außerhalb des Ruhrbezirks, und zwar in der Hauptsache aus dem Osten stammende Arbeitskräfte angenommen worden sind. Ist das aber der Fall, so entsteht die Frage, ob der Ruhrbezirk nicht in der Lage ist, die erforderlichen Arbeitskräfte selbst zu stellen. Diese Frage ist insofern von großer Bedeutung, als der unter empfindlichem Arbeitermangel leidenden Landwirtschaft der östlichen Provinzen durch den »Zug nach dem Westen« die notwendigsten Arbeitskräfte entzogen werden, während andererseits der Arbeitsmarkt des Ruhrgebiets mit zahlreichen arbeitslosen Bergleuten belastet ist.

#### *Ergänzung der Belegschaft durch den bergmännischen Nachwuchs.*

Es soll zunächst untersucht werden, inwieweit eine Ergänzung der Belegschaft aus dem Nachwuchs der bergmännischen Bevölkerung des Ruhrbezirks erfolgen könnte. Der Ermittlung sei die Geburtenziffer des Jahres 1915 zugrunde gelegt, da dieser Geburtsjahrgang im Jahre 1929 in das erwerbsfähige Alter eingetreten ist.

Zur Feststellung der Zahl der Geburten wurde eine räumliche Abgrenzung des Ruhrbezirks vorgenommen und an Hand der Ergebnisse der Volks-, Berufs- und Betriebszählung des Jahres 1925 die Größe der bergmännischen Bevölkerung des Ruhrbezirks ermittelt. Sie belief sich auf 1297508 Personen, von denen 927932 Köpfe auf Westfalen und 351576 auf das Rheinland entfallen. Von der damaligen Bevölkerung in Westfalen von 4811219, im



Rheinland<sup>1</sup> von 7256978 Einwohnern machte die bergmännische Bevölkerung also 19,287% bzw. 4,840% aus.

Nach der Statistik des Deutschen Reiches stellte sich im Jahre 1915 die Zahl der Geburten an Kindern männlichen Geschlechts in Westfalen auf 60734 und im Rheinland auf 89689 Köpfe<sup>2</sup>. Unter Berücksichtigung der Säuglingssterblichkeit, die im Jahre 1915 für Westfalen 11,7, für das Rheinland 12,5% ausmachte, müßten demnach von den im Jahre 1915 in Westfalen und Rheinland geborenen Knaben zurzeit 53628 und 78478 Jugendliche in das erwerbsfähige Alter eintreten. Wenn man annimmt, daß das für das Jahr 1925 errechnete Verhältnis der bergmännischen Bevölkerung zur Einwohnerzahl von Westfalen und Rheinland auch für das Jahr 1915 zutreffend ist, so würde gegenwärtig ein aus der bergmännischen Bevölkerung des Ruhrbezirks hervorgegangener Nachwuchs zur Verfügung stehen von

- 10343 Jugendlichen im westfälischen Teil des Ruhrbezirks,
- 3798 Jugendlichen im rheinischen Teil des Ruhrbezirks,

---

- 14141 Jugendliche insgesamt.

Zieht man von der so ermittelten Summe die ungefähre Zahl derjenigen Knaben ab, die schon vor Erreichung des 14. Lebensjahres gestorben sind (rd. 3%)<sup>3</sup>, so verbleiben noch 13717 Jugendliche. An sich könnte demnach zurzeit der durch das Ausscheiden infolge Alter, Krankheit, Unfall und Tod entstehende jährliche Bedarf in Höhe von rd. 10000 Arbeitskräften allein aus dem Nachwuchs der bergmännischen Bevölkerung gedeckt werden. Fraglicher erscheint das, rein zahlenmäßig betrachtet, für die folgenden Jahre. In diesen macht sich der Ausfall der Geburten während der Kriegsjahre bemerkbar. Die Entwicklung der Zahl der Geburten in den Jahren 1915 bis 1919 und die danach in den Jahren 1929 bis 1933 zu erwartende Größe des bergmännischen Nachwuchses zeigt nachstehende Zahlentafel<sup>4</sup>.

Jahr	Geburtenszahl für den		Summe der Geburten
	westfälischen Teil	rheinischen Teil	
1915	10 343	3798	14 141
1916	7 855	2897	10 752
1917	6 852	2491	9 343
1918	7 015	2555	9 570
1919	8 885	3296	12 181

Wie groß im Vergleich hierzu die Zahl der tatsächlich im Bergbau beschäftigten Jugendlichen ist, geht mit ausreichender Genauigkeit aus der Zahl derjenigen jungen Bergleute im Alter von 14 bis 18 Jahren hervor, die zum Besuch der bergmännischen Berufsschule verpflichtet sind. Ihre Zahl betrug am 1. November 1928 rd. 11000 Köpfe<sup>5</sup>. Für jeden Jahrgang die gleiche Zahl von Schülern vorausgesetzt, würde das einem jährlichen Nachwuchs von 2750 Köpfen oder rd. 27,5% des angenommenen Bedarfs entsprechen. In Wirklichkeit ist die Zahl

der angelegten Vierzehnjährigen noch geringer. Nach Erhebungen, welche das Preußische Oberbergamt Dortmund im Jahre 1928 anstellte, belief sich die Zahl der jugendlichen Bergleute im Alter bis zum vollendeten

	15.	16.	17. Lebensjahre
	auf 2447	3320	4011 Köpfe.

Dabei ergab eine Umfrage bei den einzelnen Zechen, daß die derzeitige Nachfrage nach Jugendlichen im großen und ganzen befriedigt worden war.

Einen Überblick über den Anteil der Vierzehn- und Fünfzehnjährigen an der Gesamtbelegschaft der letzten Jahre, verglichen mit der Vorkriegszeit, gibt Zahlentafel 4<sup>1</sup>.

Zahlentafel 4. Anteil der Vierzehn- und Fünfzehnjährigen an der Gesamtbelegschaft.

Jahr	Belegschaft	Zahl der Jugendlichen				Jugendliche insges.	
		14jährigen		15jährigen		abs.	%
		abs.	%	abs.	%		
1913	382 951	5900	1,54	8000	2,09	13 900	3,63
1924	448 963	1888	0,42	4301	0,96	6 189	1,38
1925	418 357	1452	0,35	3178	0,76	4 630	1,10
1926	370 046	1792	0,48	3337	0,90	5 129	1,38
1927	391 772	1821	0,47	3557	0,91	5 378	1,38
1928	367 460	1815	0,49	3194	0,87	5 009	1,36

Danach ist der Anteil der Jugendlichen an der Gesamtbelegschaft gegenüber dem Jahre 1913 stark gefallen.

Eine der hierfür maßgebenden Ursachen liegt in dem starken Rückgang der im Ruhrbezirk beschäftigten fremdstämmigen, vorwiegend polnischen Arbeiter. Ihre Zahl betrug noch im Jahre 1910 etwa 297000 Mann oder 4,36% der Bevölkerung<sup>2</sup>. Dagegen wurden im Oktober 1928 bei einer Erhebung über die Nationalität der Bergarbeiter im Ruhrgebiet nur noch 1634 Polen = 0,44% der Gesamtbelegschaft festgestellt<sup>3</sup>. Wenn diese Zahl auch vielleicht nicht ganz zutreffend ist, da viele im Ruhrgebiet ansässige Polen im Laufe der Jahre die deutsche Staatsangehörigkeit erworben haben, so lassen die Angaben doch darauf schließen, daß ein starker Rückgang in der Größe der polnischen Bevölkerung des Ruhrbezirks gegenüber der Vorkriegszeit eingetreten sein muß. Bei dem bekannten Kinderreichtum der aus den östlichen Gebieten stammenden Familien mußte sich deren Abwanderung naturgemäß durch den Ausfall an jugendlichen Arbeitskräften bemerkbar machen.

Eine andere Erscheinung der Nachkriegszeit ist es, daß der Andrang der schulentlassenen Jugendlichen zum Bergbau ganz bedenklich nachgelassen hat. Nach den Angaben einer Berufsberatungsstatistik aus dem Jahre 1928, welcher die Ermittlungen von 44 rheinischen Berufsämtern zugrunde liegen, hatten von 38232 männlichen Jugendlichen nur 344 den Wunsch, Bergmann zu werden<sup>4</sup>. Overthun<sup>5</sup> berichtet über den Arbeitsamtsbezirk Gelsenkirchen, daß sich von 3177 Knaben, die 1929 aus den Schulen dieses Bezirkes entlassen wurden, nur 39 mit dem Gedanken trugen, den Bergmannsberuf zu ergreifen, während 2453, also rd. 77% der Schulentlassenen ein Handwerk erlernen

<sup>1</sup> Siehe auch die staatswissenschaftliche Probearbeit des Bergreferendars W. Lüsebrink, 1929, S. 70.  
<sup>2</sup> Zeitschrift des Preußischen Statistischen Landesamtes 1926, S. 182.  
<sup>3</sup> Glückauf 1928, S. 1627.  
<sup>4</sup> »Volksblatt« Bochum vom 6 Juli 1928.  
<sup>5</sup> Staatswissenschaftliche Probearbeit des Bergreferendars Günther Overthun, 1929, S. 23.

<sup>1</sup> Ohne Saargebiet.  
<sup>2</sup> Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich 1919, S. 5.  
<sup>3</sup> Errechnet nach der Allgemeinen Deutschen Sterbetafel für die Jahre 1924 bis 1926, Statistisches Jahrbuch 1928, S. 40.  
<sup>4</sup> Errechnet nach den Angaben des Statistischen Jahrbuchs für das Deutsche Reich; die Säuglingssterblichkeit ist nicht berücksichtigt.  
<sup>5</sup> Akten des Preußischen Oberbergamts Dortmund.



wollten. Auffällig dabei ist der starke Andrang zu den Berufen der Elektriker, Mechaniker, Auto- und Maschinenschlosser. Nach einer Reichsstatistik für die Jahre 1924/25 meldeten sich auf 9361 offene Stellen 18345 Anwärter zum Beruf der Maschinenschlosser<sup>1</sup>. »Einer Nachfrage von 2554 im Elektrotechnikerberuf standen 6537 Angebote und bei den Mechanikern 7849 Meldungen 4074 offenen Stellen gegenüber«<sup>2</sup>.

Die Bevorzugung der sogenannten »Modeberufe« dürfte im wesentlichen damit zusammenhängen, daß die Ausübung dieser Berufe verhältnismäßig leichte körperliche Arbeit erfordert und bei größerer Selbständigkeit vielfach bessere Aufstiegsmöglichkeiten bietet.

Es ist ferner zu bedenken, daß viele Eltern es scheuen, ihre Söhne einem Berufe zuzuführen, der bei den zahlreichen Betriebseinschränkungen und -stilllegungen der letzten Jahre so unsichere Zukunftsaussichten bietet. Gerade im südlichen Ruhrbezirk wandert daher, wie schon weiter oben nachgewiesen worden ist, ein großer Teil der Schulentlassenen in die andern Industrien ab.

Im Norden und Osten des Ruhrbezirks findet sich in der Landwirtschaft Arbeitsmöglichkeit. Manche Bergleute schicken deshalb ihre durch die ungenügende Ernährung in der Kriegs- und Nachkriegszeit in der Entwicklung zurückgebliebenen Söhne zunächst aufs Land. An sich ist das zwar zu begrüßen, da eine Reihe dieser Jugendlichen nach ihrer körperlichen Ertüchtigung doch noch den Beruf des Vaters ergreift; es ist aber zu bedenken, daß sich diese jungen Arbeiter nach der meist ungebundenen Tätigkeit in der Landwirtschaft an einen gewissen Schulzwang, wie ihn die Ausbildung des bergmännischen Nachwuchses erfordert, nur schwer wieder gewöhnen lassen.

Neben den aufgeführten Ursachen werden von seiten der Arbeitgeber die Umgestaltung der Lohnverhältnisse und der Sozialversicherung sowie eine Reihe von gesetzlichen Bestimmungen als der Einstellung von Jugendlichen hinderliche Gründe geltend gemacht.

Wenn in den Vorkriegsjahren manche Betriebe mehr Jugendliche einstellten, als sie mit Nutzen beschäftigen konnten, so fiel das bei der damals für den Bergbau günstigen Wirtschaftslage nicht so sehr in die Waagschale. Dies wurde aber anders, als nach dem Kriege gleichzeitig mit der Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage des Ruhrbergbaus die Einführung tariflich festgelegter Mindestlöhne eine im Verhältnis zu den übrigen Löhnen stärkere Steigerung des Entgelts für die jugendlichen Arbeiter brachte. Dazu kam der größere Aufwand an sozialen Lasten. Diese erhöhten sich gegenüber dem Jahre 1913 bei den 15- und 16jährigen Jugendlichen um 393%, bei den unverheirateten Tagesarbeitern dagegen nur um 140%<sup>3</sup>. Weiter werden eine Reihe von Gesetzesvorschriften von den Zechenbesitzern als Hinderungsgrund für die Anlegung von Schulentlassenen angeführt. Abgesehen davon, daß jede Beschäftigung von Jugendlichen der Aufsichtsbehörde unter Angabe des Betriebes, der Art der Beschäftigung sowie des Beginns und Endes der Pausen anzuzeigen ist, unterliegt die Dauer der Arbeitszeit weitgehenden Beschränkungen. Ganz allgemein dürfen Jugendliche

nicht vor 6 und nach 20 Uhr beschäftigt werden; dabei darf die Arbeitszeit 10 Stunden täglich nicht überschreiten. § 136 der Gewerbeordnung in Verbindung mit Artikel V Abs. 2 der »Anordnung über die Regelung der Arbeitszeit« schreibt außerdem das Innehalten ganz bestimmter Pausen vor. Für die bei der Förderung und Anfahrt beschäftigten Jugendlichen kann die Arbeitszeit ausnahmsweise bereits um 5 Uhr und am Tage vor Sonn- und Feiertagen um 4 Uhr beginnen, wenn die betreffenden Arbeiter nach vorausgegangener ärztlicher Untersuchung ein Gesundheitszeugnis beigebracht haben. Es muß dann aber an Stelle der im § 136 Abs. 3 der Gewerbeordnung vorgeschriebenen 11stündigen Ruhezeit eine solche von 15 Stunden und vor Sonn- und Feiertagen von 13 Stunden gewährt werden. Auch Mehrarbeit ist für die 14- und 15jährigen Arbeiter nur in geringem Umfange möglich. Sie darf sich allerhöchstens 1 Stunde über die für den Gesamtbetrieb zulässige Dauer der Arbeitszeit hinaus erstrecken, aber nie länger als 10 Stunden dauern. Da nach § 4 Abs. 2 der Arbeitszeitverordnung die sonstigen gesetzlichen Bestimmungen über den Schutz der jugendlichen Arbeitnehmer unberührt bleiben, ergibt sich wegen der in der »Bekanntmachung betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auf Steinkohlenbergwerken usw.« vorgeschriebenen Ruhezeit von 15 Stunden für die bei der Förderung und Anfahrt beschäftigten Jugendlichen im Höchsthalle eine zulässige Arbeitszeit von 9 Stunden.

Es ist verständlich, daß alle diese Schutzbestimmungen gerade im Bergwerksbetriebe, dessen wechselnde Anforderungen häufig Schichtverlegungen oder Mehrarbeit erforderlich machen, besonders störend empfunden werden. Manche Betriebsleiter sind deshalb dazu gekommen, an Stelle der Schulentlassenen Invaliden zu beschäftigen, deren Arbeitszeit derjenigen der übrigen Arbeiter entspricht. Diese Bestrebungen sind gefördert worden durch das Gesetz über die Beschäftigung Schwerbeschädigter vom 12. Januar 1923. Gemäß § 1 der zu diesem Gesetz erlassenen Ausführungsverordnung vom 13. Februar 1924 sind die Zechenverwaltungen verpflichtet, 2% der Belegschaftsstärke an Schwerbeschädigten zu beschäftigen. Da der Grubenbetrieb nur in ganz beschränktem Maße Arbeitsmöglichkeit für diese Leute bietet und auch übertage die schweren Arbeiten im allgemeinen von vollwertigen Arbeitskräften geleistet werden, nehmen die Schwerbeschädigten durchweg den größten Teil derjenigen Arbeitsstellen ein, die ehemals durch Jugendliche besetzt worden sind.

Erschwerend wirkt ferner die Bestimmung des § 332 der Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirk des Preussischen Oberbergamts in Dortmund, wonach keine Person vor Vollendung des 16. Lebensjahres untertage angelegt werden darf. Unterstellt man, daß die zur Deckung des jährlichen Bedarfs notwendige Neuanlegung von 10000 Arbeitskräften ausschließlich aus der Zahl der schulentlassenen Jugendlichen erfolgen würde, so müßte von den etwa 170 in Förderung stehenden Gruben des Ruhrbezirks im Durchschnitt jede jährlich etwa 60 Schulentlassene einstellen, d. h. also in ihrem Übertagebetrieb ständig 120 Jugendliche beschäftigen. Das ist aber, abgesehen von den schon erwähnten Gründen, für die meisten Schachtanlagen vor allem

<sup>1</sup> Arbeit und Beruf 1927, Nr. 10.

<sup>2</sup> W. Lüsebrink, a. a. O. S. 116.

<sup>3</sup> W. Lüsebrink, a. a. O. S. 75.



deshalb nicht ohne wirtschaftliche Belastung tragbar, weil durch die in den letzten Jahren im Übertagebetrieb vorgenommenen technischen Verbesserungen die Möglichkeit zur Beschäftigung jugendlicher Arbeiter stark verringert worden ist. Allein die Einführung des selbsttätigen Wagenumlaufs machte je Förderanlage etwa 30 bis 40 Jugendliche überflüssig. Weitere Einschränkungen brachten die maschinelle Reinigung der Förderwagen, die vereinfachte Abförderung der am Leseband ausgeklauten Berge und nicht zuletzt die Einführung der elektrischen Grubenlampe mit ihrer im Vergleich zur frühern Benzinlampe wesentlich einfacheren Wartung.

Alles in allem wird man den Rückgang in der Beschäftigungsmöglichkeit für Jugendliche mit mindestens 50% annehmen können.

Auf der andern Seite muß, wie schon weiter oben angedeutet wurde, die Heranbildung eines den Anforderungen der Neuzeit gewachsenen und zugleich berufsfreudigen seßhaften Bergmannsstandes für den Ruhrbergbau als dringendes Erfordernis bezeichnet werden.

In der Erkenntnis, daß ihnen selbst daraus der größte Vorteil erwächst, haben auch schon zahlreiche Zechen des Ruhrbezirks seit einer Reihe von Jahren mit der verstärkten Heranziehung und planmäßigen Ausbildung des bergmännischen Nachwuchses begonnen. In »Anlernwerkstätten« bzw. »Anlerneck« werden die sogenannten Bergjungeleute durch gründliche Schulung auf ihren künftigen Beruf als Bergmann vorbereitet<sup>1</sup>.

Trotz aller Bemühungen wird es sich allerdings in absehbarer Zeit nicht erreichen lassen, den gesamten Arbeiterbedarf durch einen sachgemäß ausgebildeten Nachwuchs zu decken. Bei der immer weiterschreitenden Mechanisierung ist mit einer zunehmenden Beschäftigungsmöglichkeit der Jugendlichen im Tagesbetriebe kaum zu rechnen. Zwar könnte man die Beschäftigungsmöglichkeit dadurch erhöhen, daß die Zeit der Ausbildung im Übertagebetrieb noch weiter zugunsten der Tätigkeit in den Anlernwerkstätten abgekürzt wird, aber diese Maßnahme ist nicht zu empfehlen. Sicher würde mancher Jugendliche nach längerer handwerklicher Tätigkeit an der eigentlichen bergmännischen Arbeit keinen Gefallen mehr finden und nach vollendeter Handwerker Ausbildung dem Bergbau den Rücken kehren.

Dagegen läßt sich durch die Schaffung planmäßiger Ausbildungseinrichtungen auf alle den Zechen, die zurzeit noch ohne diese sind, eine wesentliche Erhöhung des Bestandes an jugendlichen Bergleuten erreichen.

Durch gesetzliche Erleichterungen würde diese Entwicklung gefördert werden. Beispielsweise wäre es denkbar, bei alle den Jugendlichen, die jeweils im Betriebe beschäftigt werden, eine Ausnahme von der genauen zeitlichen Pausenregelung zuzulassen, wie es bereits für die bei der Förderung und Anfahrt beschäftigten Jugendlichen geschieht. Eine derartige Lockerung der Bestimmungen über die einzuhaltenden Pausen dürfte den jugendlichen Arbeitern kaum einen gesundheitlichen Nachteil bringen, da im Zechenbetriebe zwangsläufig kürzere oder längere Arbeitsunterbrechungen eintreten, die auf die vorgeschriebene Ruhezeit angerechnet werden können. Andererseits würden mit der Angleichung der Arbeitszeit der

Jugendlichen an diejenige der übrigen Arbeiter manche bestehenden Unzuträglichkeiten beseitigt und ein schwerwiegender Hinderungsgrund für die Einstellung von Jugendlichen hinfällig.

In ihrer heutigen Ausgestaltung bieten die bisher eingerichteten Anlernwerkstätten »Arbeitsmöglichkeit für höchstens 4% der Gesamtbelegschaft«, d. h. jede Schachtanlage, die ihren jugendlichen Nachwuchs planmäßig ausbildet, kann jährlich bis zu 2% der Belegschaft an Schulentlassenen anlegen. Dieser Anteil ließe sich im günstigsten Falle bis auf 2,5% steigern, wenn alle diejenigen Arbeitsplätze, an denen jugendliche Arbeiter wirtschaftlich beschäftigt werden können, den Bergjungeleuten offengehalten sowie alle Instandsetzungsarbeiten und »Neuanfertigungen, soweit sie im Leistungsbereich der Jugendlichen liegen«<sup>1</sup>, den Anlernwerkstätten übertragen werden. Das führt zu der Forderung nach weitgehender Einschränkung des Zechenwerkstattbetriebes zugunsten der Anlernwerkstatt und der darin beschäftigten Bergjungeleute.

\* Sind die gemachten Vorschläge geeignet, die Beschäftigungsmöglichkeit für Jugendliche zu erhöhen, so muß andererseits aber auch die Zuwanderung der Jugendlichen zum Bergbau gefördert werden.

Dieses Ziel wird sich um so eher erreichen lassen, je deutlicher den Jugendlichen die mit der planmäßigen Ausbildung verbundenen Vorteile zum Bewußtsein gebracht werden. Mehr als bisher wird man deshalb zwischen ausgebildeten und unausgebildeten Bergleuten zu unterscheiden haben und bei der Besetzung von Arbeitsstellen diejenigen bevorzugen müssen, welche eine fortlaufende Ausbildung vom Bergjungen bis zum Hauer durchgemacht haben. Darüber hinaus wäre solchen Arbeitern, die sich im Verlauf der Ausbildung als besonders tüchtig erwiesen haben, Aussicht auf die besser bezahlten Stellen der Schrämmmeister, Rutschenführer usw. einzuräumen und so ein weiterer Anreiz zur Aufnahme bergmännischer Facharbeit zu schaffen.

Letzten Endes kommt bei der Förderung des bergmännischen Nachwuchses auch den Schulen und Arbeitsämtern eine gewisse Bedeutung zu. Durch berufskundlichen Unterricht und entsprechende Berufsberatung dürfte sicherlich noch mancher Jugendliche dem Bergbau zugeführt werden können, der ihm jetzt nur aus Unkenntnis fernbleibt.

An anderer Stelle wurde schon darauf hingewiesen, daß sich bei vollständiger Durchführung der zur Lösung der Nachwuchsfrage vorgeschlagenen Maßnahmen die Zahl der jährlich einzustellenden Jugendlichen im günstigsten Fall auf 2,5% steigern läßt. Der tatsächliche Bedarf an Arbeitskräften ist aber zu 3,5% ermittelt worden. Der Ruhrkohlenbergbau wird daher auch in Zukunft zum mindesten noch 1% der Gesamtbelegschaft jährlich durch ältere Arbeitskräfte ersetzen müssen.

#### *Ersatz des Abgangs durch sonstige Arbeitskräfte.*

Inwieweit hierfür die berufsfremden Arbeiter des Ruhrbezirks in Frage kommen, läßt sich schwer sagen. Es wird sich nie genau ermitteln lassen, wieviel von den auf den Zechen angelegten Berufsfremden im Bergbau verbleiben, da nach den in einem frühern Abschnitt gemachten Darlegungen ein ständiges Hin- und Herfluten von Arbeitskräften zwischen dem Bergbau und den andern Berufen zu beobachten ist.

<sup>1</sup> Glückauf 1930, S. 693 ff.

<sup>1</sup> W. Lüsebrink, a. a. O. S. 135.



Weiter ist zu berücksichtigen, daß nicht nur beim Bergbau Zuwanderungen gebietsfremder Arbeiter stattfinden. Es sind beispielsweise eine ganze Anzahl Zuzügler ermittelt worden, die vor ihrer Anlegung kürzere oder längere Zeit als Gelegenheitsarbeiter, Bauarbeiter o. dgl. im Ruhrgebiet beschäftigt waren. Durch diese Zuwanderer wird der Arbeitsmarkt der übrigen Berufe naturgemäß wesentlich beeinflusst.

Eine andere Arbeiterreserve steht dem Ruhrkohlenbergbau in den vielen arbeitslosen Bergleuten zur Verfügung. Allerdings besteht gegen die Anlegung Erwerbslosenunterstützung beziehender Bergleute im allgemeinen große Abneigung. Man hat mit vielen von diesen Leuten, im besondern denjenigen, die längere Zeit arbeitslos waren, schlechte Erfahrungen gemacht. Sie sind jeder geregelten Arbeit entwöhnt und können den im heutigen Betriebe notwendigen Willen zur Arbeit meist nicht mehr aufbringen. Selbst die Arbeitsämter geben diese Erscheinung zu. So berichtet das Arbeitsamt Oberhausen: »Es ist uns nachgewiesen worden, daß sich ein nicht unerheblicher Teil der auf unser Drängen hin eingestellten Erwerbslosen schon nach wenigen Tagen krankgemeldet hat<sup>1</sup>«. Das Problem der arbeitslosen Bergleute im Ruhrkohlenbergbau ist also zum Teil ein Problem der Nicht-Wettbewerbsfähigen. Es ist das eigentlich natürlich, da bei den ständigen Betriebs Einschränkungen der letzten Jahre die Zechen naturgemäß zunächst die ältern und weniger leistungsfähigen Arbeitskräfte entlassen haben. Die Zahl der arbeitslosen Bergleute setzt sich daher zum großen Teil aus solchen Leuten zusammen, »die zwar nach den geschriebenen Gesetzen der Sozialversicherung

arbeitsfähig, aber nach den ungeschriebenen Gesetzen der Wirtschaft nicht wettbewerbsfähig« sind<sup>1</sup>.

So waren beispielsweise von 600 bei einem öffentlichen Arbeitsnachweis des Ruhrbezirks im Jahre 1926 gemeldeten erwerbslosen Bergleuten rd. 75% über 45 Jahre alt. Von den restlichen 150 kamen für die Vermittlung in den Bergbau höchstens 30 in Frage. In einem andern Fall waren von 393 erwerbslosen Bergleuten 280 oder 71,2% älter als 50 Jahre, 65 oder 16,5% zwischen 40 und 50 Jahren und nur 48 oder 12,2% hatten das Alter von 40 Jahren noch nicht erreicht. Weiter waren von diesen Leuten 30 arbeitsunfähig, 246 konnten leichte, 99 mittelschwere und nur 18 schwere Arbeit leisten.

Das Gegenstück zu den langfristig erwerbslosen Bergleuten bilden diejenigen, welche zwar vorübergehend Arbeit finden, aber immer wieder der Erwerbslosenunterstützung zur Last fallen. Nach Feststellungen, welche der Arbeitsnachweis Oberhausen in der Zeit vom 1. November 1926 bis 31. März 1927 traf, hatten von 2213 Arbeitslosen während einer Unterstützungsdauer von 12 Monaten »nur 517 ihre Stelle einmal gewechselt, während 513 zweimal, 435 dreimal, 304 viermal, 182 fünfmal und die übrigen 262 sogar mehr als fünfmal einen Wechsel ihres Arbeitsplatzes vornahmen«. Derartige Arbeitskräfte sind natürlich den Anforderungen des Betriebes nicht gewachsen. Eine restlose Einstellung der arbeitslosen Bergleute des Ruhrbezirks stößt daher so lange auf Schwierigkeiten, als den Zechen gesunde, unverbrauchte Zuwanderer, im besondern aus der Landwirtschaft, zur Verfügung stehen.

<sup>1</sup> Wirtschaftliche Nachrichten für Rhein und Ruhr 1925, S. 1175.

<sup>1</sup> Wirtschaftliche Nachrichten für Rhein und Ruhr 1926, S. 601.

## UMSCHAU.

### Bedeutung des Feinheitsgrades von Zuschlägen zur Kokskehle.

Von Dozent Dr. H. Hock, Clausthal.

(Mitteilung aus dem Institut für Kohlechemie an der Bergakademie Clausthal.)

Soweit die zur Verkokung gelangende Kohlenmasse Bestandteile enthält, die an den Erweichungs- und Schmelzvorgängen nicht eigentlich beteiligt sind, sondern den festen Zustand und damit auch ihre äußere Form im wesentlichen beibehalten, wie es u. a. für die Asche der Kokskehle im allgemeinen zutreffen dürfte, macht sich in der Regel der Einfluß des inerten Stoffes nicht nur mengenmäßig, sondern auch in Abhängigkeit von seiner jeweiligen Körnung geltend. Der letztgenannte Umstand ist besonders dann von erheblicher praktischer Bedeutung, wenn der Kokskehle aus irgendwelchen Gründen absichtlich Zuschläge solcher Art beigemischt werden.

Vielfach ist darauf hingewiesen worden, daß eine möglichst feine Körnung, also die weitgehende Mahlung der Kokskehle, die Koksfestigkeit günstig beeinflusst. So hat Audibert<sup>1</sup> im Laboratoriumsversuch mit verschiedenen Kohlen festgestellt, daß im besondern der Kornanteil unter 0,5 mm eine wesentliche Erhöhung der Druckfestigkeit des Koks bedingt. Auch von Mott und Wheeler<sup>2</sup> ist über versuchsmäßige Vergleiche zwischen gröberer und feinerer Mahlung derselben Kohle berichtet und dabei festgestellt worden, daß die Feinmahlung in bezug auf die Stückigkeit und Festigkeit des Koks bei manchen Kohlen keinen Vorteil bietet, während sie in andern Fällen ein besseres Ergebnis als die Grobmahlung liefert. Sie kommen zu dem Schluß, daß der Wert des Feinmahls in der

Beseitigung der größeren Kohlenstücke, d. h. von mehr als 6 mm, liegt und daß hierbei im besondern eine Zerkleinerung der Asche stattfindet, wodurch ihr schädlicher Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften des Koks herabgesetzt wird. Da es sich hier nicht um Laboratoriumsuntersuchungen, sondern um Versuche in größerem Maßstabe handelt, dürfte ihnen besondere Bedeutung zukommen. Man kann sich zudem auch schwer vorstellen, daß die Verringerung der Korngröße der schmelzenden Bestandteile, wenigstens von einer gewissen Grenze ab (Mott und Wheeler empfehlen einen hohen Hundertsatz von Korn unter 3 mm), von besonderem Einfluß ist, da ihre Form ohnehin vollständig verlorengelht. Allerdings muß in diesem Zusammenhang auf die Tatsache verwiesen werden, daß Flotationschlämme von Backkohlen einen ausnehmend festen und dichten Koks liefern. Ob man hierfür Veränderungen in der petrographischen Zusammensetzung oder lediglich den höhern Feinheitsgrad verantwortlich zu machen hat, müßte von Fall zu Fall geprüft werden.

Der günstige Einfluß eines hohen Feinheitsgrades der inerten Bestandteile in der Kokskehle auf die Koksbeschaffenheit hat sich in den Fällen gezeigt, in denen diese als Magerungsmittel beigemischt werden, worüber Thau<sup>1</sup> mit Bezug auf Saarkohle unter Hinweis auf die vorteilhafte Auswirkung des Feinheitsgrades des zugefügten Schwelkoks berichtet hat. Besonders aufschlußreich sind auch die mit ausführlichen Zahlen belegten Angaben von Mott und Wheeler<sup>2</sup> über Magerungsversuche. Als Magerungsmittel zwecks Verbesserung der Koksstückigkeit wurden Schwelkoks unter 0,04 mm und fusitreicher Staub mit etwa 30% Fusitgehalt verwendet. Schon geringe Mengen dieses feinen Gutes übten auf die Stückigkeit und ebenso auf die

<sup>1</sup> Fuel 1929, S. 230.

<sup>2</sup> Mott und Wheeler: Coke for blast furnaces, 1930, S. 186 und 196.

<sup>1</sup> Glückauf 1930, S. 957.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 189.



Festigkeit (shatter test) des Kokes einen sehr günstigen Einfluß aus, wobei eine Parkgate-Silkstone-Kokskohlenmischung (Yorkshire-Bezirk) bei etwa 2,5% Schwelkoks-zusatz oder etwa 4% Beimischung fusitreichen Staubes Bestwerte zeigte. Gegenüber Parkgate-Silkstone-Kokskohle allein ergab ein Schwelkoks-zusatz von 2,5% eine Erhöhung der Koksstückigkeit von 16 auf 56% über 100 mm und von 38 auf 66% über 75 mm, während der Wert der Fallprobe von 70 auf 81% über 50 mm verbessert werden konnte. Entsprechend wurde bei 4,5% Fusitzusatz die Stückigkeit auf 71% über 100 mm und auf 79% über 75 mm erhöht und der Shatter-Index auf 79% über 50 mm verbessert. Im Vergleich zu Schwelkoks überrascht besonders der noch günstigere Einfluß der Faserkohle, was vielleicht mit deren poriger Struktur und rauher Oberfläche sowie mit der besondern Gestalt ihrer Bruchstücke zusammenhängt, die sich mit der schmelzenden Masse möglicherweise durch eine Art Verzahnung sehr fest verbinden und damit einen guten Zusammenhalt im Koks bewirken. Unter der Voraussetzung eines entsprechend niedrigen Aschengehaltes dürfte sich fusitreicher Staub in manchen Fällen als geeignetes Magerungsmittel erweisen, besonders auch im Hinblick auf die Billigkeit seiner Bereitstellung.

Mott und Wheeler deuten im übrigen, abweichend von bisherigen Anschauungen, die Wirkung des Schwelkokes, der Faserkohle und anderer Magerungsmittel in der Weise, daß die Teile des nicht verkokenden Stoffes in der übrigen Masse gleichmäßig verteilte Kontraktionszentren bilden, wodurch die Schrumpfung hochflüchtiger Kohlen gleichmäßig verläuft und die Poren von geringerer Größe sind. Geht man mit den Zusätzen höher, so wird in der Regel die Stückgröße des Kokes erhöht, von einer gewissen Grenze ab jedoch der Zusammenhalt zwischen den Teilen des nichtverkokenden und des verkokenden Materials vermindert, wodurch unzählige kleine Schrumpfrisse entstehen, die den Koks bröcklig machen. Sonach kommt es darauf an, mit einer gewissen Mindestmenge an Zusatzstoff ein Höchstmaß der beabsichtigten Wirkung zu erzielen, was sich durch entsprechenden Feinheitsgrad erreichen läßt. Dabei dürfte die mit diesem verbundene größere Oberfläche des magernden Zusatzes eine Rolle spielen. Finn<sup>1</sup> hat kürzlich an englischen Kohlen gleichfalls den günstigen Einfluß wechselnder Mengen (1,5–7,5%) von Fusit in Form fusitreichen Staubes von etwa < 0,08 mm gezeigt und anderseits festgestellt, daß sich auch gewisse Mattkohlenzusätze günstig auf die Stückigkeit des Kokes auswirken, während die Festigkeitswerte (shatter test) von dieser Maßnahme kaum oder nur wenig beeinflußt werden.

Während es sich bei den vorgenannten Untersuchungen um eine Verminderung des zu starken Schwindens und der dadurch bedingten übermäßigen Ribbildung handelt, ergaben eigene Versuche beachtliche Einflüsse der Körnung der Zuschlagstoffe oder auch schon der ursprünglich in der Kokskohle vorhandenen Nebenbestandteile auf die Vorgänge des Blähens und Treibens, wie es manche Kohlen in einem technisch nicht erträglichen Ausmaße zeigen. Man kann diesem Umstand bekanntlich durch eine Reihe von Maßnahmen begegnen, wie Erniedrigung des Schüttgewichtes durch einen nicht zu hohen Wassergehalt und tunlichst feine Körnung, langsame Abgarung der Beschickung in möglichst breiten Kammern, Zuschläge von stark schrumpfender Kohle, von Koksgrus, Magerkohlenstaub oder mattkohlenreicher Kohle, worauf im Schrifttum u. a. erst kürzlich Koppers<sup>2</sup> aufmerksam gemacht hat. Bei frühern gemeinsam mit Kühlwein durchgeführten Untersuchungen haben wir übrigens gefunden, daß auch durch Zugabe von verhältnismäßig geringen Brandschiefermengen ein Rückgang im Blähen und Treiben eintritt, was wir an einer brandschieferführenden ausländischen und an einer inländischen Kreidekohle, im übrigen beide ganz vor-

zügliche Kokskohlen, festgestellt haben, die im brandschieferfreien Zustand außerordentlich hohe Treibgrade aufwiesen. Die Entfernung des Brandschiefers würde also — und das ist für die Koksbeschaffenheit hinsichtlich ihrer handelsmäßigen Bewertung wohl ausschlaggebend — qualitativ günstig wirken, jedoch den betriebstechnischen Nachteil eines unliebsamen Treibverhaltens im Gefolge haben. Hierfür müßte alsdann ein geeignetes Ersatzmittel beigemischt werden, wobei man, wenn man die Auswahl nach neuzeitlichen kohlenpetrographischen Gesichtspunkten trifft, mitunter mit recht geringfügigen Mengen der betreffenden Zusatzkohle auskommen kann.

Untersuchungen von uns haben nun gezeigt, daß sich die Wirkung von Zusätzen zur Kokskohle zwecks Herabsetzung ihres Bläh- und Treibvermögens mit zunehmendem Feinheitsgrad erheblich stärker bemerkbar macht. Für die Veranschaulichung in Laboratoriumsversuchen kann man solche Zusätze sowohl aus rein anorganischen Stoffen als auch aus Kohlen wie Mattkohlen usw. wählen. Setzt man bei der Tiegelprobe einer stark blähenden Kokskohle beispielsweise 5% gefälltes Magnesiumoxyd in einer Körnung von 0,5 mm im Mittel zu, so zeigt sich kaum ein Rückgang des Blähgrades, der dagegen sehr beträchtlich wird, wenn man mit der Korngröße des 5% igen Zusatzes auf ein Fünftel, also auf 0,1 mm heruntergeht. Bei einer ganzen Anzahl sonstiger anorganischer Zusätze, wie Tonerde, gebrannter Kalk, Ton usw., konnte ein ähnliches unterschiedliches Verhalten in Abhängigkeit von der Korngröße beobachtet werden, wobei je nach der Natur des jeweiligen Zusatzes der Beginn der unterschiedlichen Beeinflussung von einer gewissen Mindest-Zusatzmenge ab auftrat. Besonders zeigten sich auch Unterschiede der erwähnten Art, wenn man den Blähgrad durch den Zusatz von Halbkoks, von Kennelkohle, von Mattkohle oder mattkohlenreicher Kohle verminderte. Während ein 10% iger Kennelkohlenzuschlag von etwa 0,5 mm mittlerer Körnung auf eine sehr gute Fettkohle nur geringe Wirkung ausübte, war sein Einfluß auf den Blähgrad bei etwa 0,1 mm Korn um ein Mehrfaches größer. Der Treibdruck einer Mischung aus 90% Fettkohle und 10% Mattkohle konnte auf etwa die Hälfte verringert werden, wenn die zugeschlagnene Mattkohle in ihrer mittlern Korngröße von 0,17 auf etwa 0,03 mm, also auf beiläufig den fünffachen Feinheitsgrad gebracht worden war<sup>1</sup>. Dies will praktisch besagen, daß man zur Erzielung einer gewissen Wirkung bei entsprechend feiner Mahlung des Zusatzes mit einer viel geringern Menge auskommt. Besonders in Fällen, in denen solche treibmindernden Zusätze nicht ohne weiteres verfügbar sind, sondern entweder von außerhalb bezogen oder durch Umwandlungsverfahren u. dgl. bereitgestellt werden müssen, gewinnen diese Erkenntnisse an Bedeutung, und trotz der allenfalls entstehenden zusätzlichen Mahlkosten dürfte in vielen Fällen mit einem Vorteil zu rechnen sein.

Zur Verringerung des Treibgrades von Kokskohlen hat man, wie oben bereits erwähnt, deren möglichst feine Gesamtmahlung schon länger als wirksames Mittel erkannt und durch die damit verbundene Schüttgewichtsverminderung gedeutet. Es erscheint aber nicht als ausgeschlossen, daß diesem Einfluß noch ein zweiter parallel läuft, insofern durch den höhern Feinheitsgrad die Wirkung der in der Kokskohle in gewissem Umfange schon vorhandenen treibmindernden Bestandteile, wie z. B. Mattkohle, verstärkt wird.

Zur allgemeinen Beurteilung dieser und ähnlicher Einflüsse muß man sich über die Rolle klar werden, welche die Korngröße in solchen Fällen spielt. Der beobachtete Rückgang der Blähfähigkeit erklärt sich wohl am einfachsten dadurch, daß die schmelzende Kohlenmasse durch den Zusatz einen größeren Durchlässigkeitsgrad erhält. Zwar kann man beim Zuschlag von Mattkohle nicht ohne weiteres oder überhaupt nicht annehmen, daß diese zum mindesten nicht einen Zustand des Sinterns durchläuft. Aber abgesehen

<sup>1</sup> Finn: Coking a banded bituminous coal, Gas Journal 1930, Bd. 192, S. 965.

<sup>2</sup> Koppers-Mitteil. 1930, S. 14.

<sup>1</sup> Ergebnis der von Dipl.-Ing. Fritz, Clausthal, vorgenommenen Versuche.



hiervon kann die größere Durchlässigkeit, die man durch den Mattkohlenzusatz erzielt, wenigstens zum Teil auch dadurch erklärt werden, daß die sehr lebhaft entgasende junge Mattkohle von dem Kokskohlenschmelzfluß nur unvollständig benetzt und aufgenommen wird, was sich vielleicht am einfachsten durch die Bildung einer Gashülle um die Mattkohlentelchen als Zwischenschicht deuten läßt. Physikalische Einflüsse dürften überhaupt bei der eigentlichen Koksbildung eine größere Rolle spielen, als oft angenommen wird, wenn auch die primären, die physikalischen Erscheinungen bedingenden Umstände beim thermischen Verhalten der Kohlen auf chemischen Ursachen beruhen. Jedenfalls erleichtert der Mattkohlenzusatz das Entweichen der flüchtigen Stoffe durch die mehr oder weniger zähflüssigen Wandungen der Schmelze bei schon geringerem Druck. Als Poren oder Durchlässigkeitsstellen kann man, geometrisch betrachtet, den größten Umfang (oder eine diesem verhältnismäßige Größe) der hier kugelförmig gedachten Teilchen des Zusatzes annehmen, und eine einfache Überlegung zeigt, daß sich bei gleichen Gewichtshundertteilen eines gewissen Zusatzes, z. B. Mattkohle, die Summen der Umfänge der (kugelig gedachten) Körner umgekehrt wie die Quadrate der Korngrößen verhalten. Nimmt man beispielsweise ein Körnungsverhältnis der Zusätze 1:2 an, so ist das Verhältnis der Summen der Umfänge 4:1, oder die Durchlässigkeit wäre bei 1 mm Korn viermal so groß wie bei einem Korn von 2 mm. Ob man ohne weiteres dieses Verhältnis wirklich einsetzen kann, muß aus verschiedenen Gründen als nicht wahrscheinlich gelten, immerhin ist aber die Durchlässigkeit bei kleinerer Körnung des Zusatzes um einen gewissen Betrag höher einzusetzen, was in den Versuchsergebnissen zum Ausdruck kommt.

Wollte man für den beobachteten Einfluß der Korngröße der Mattkohle auf den Treibdruck mehr chemische Ursachen gelten lassen, so wäre es ebenfalls verständlich, daß sich ein höherer Feinheitsgrad der Mattkohle und damit ihre bessere Verteilung als von stärkerem Einfluß auf die Glanzkohle bzw. auf deren Bitumen erweisen müßten.

Wie sich aus den vorstehenden Betrachtungen ergibt, kann man durch geeignete Zuschläge, besonders unter Heranziehung petrographischer Gesichtspunkte, sehr wertvolle Verbesserungen in der Koksbeschaffenheit erreichen, so daß diesen Fragen, wo sie auftreten, besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist. Nicht unerwähnt darf dabei allerdings bleiben, daß es oft oder wohl meistens sehr schwierig ist, gleichmäßige Mischungen der gewünschten Art herzustellen, was aber die Voraussetzung für den Erfolg ist. Denn andernfalls ist es denkbar, daß sich der beabsichtigte gute Einfluß in das Gegenteil verkehren kann, sofern starke örtliche Anreicherungen des Zusatzes vorliegen. Eine möglichst vollkommene Lösung der Aufgabe, gleichmäßige Mischungen der Koksofenbeschickung herzustellen, dürfte daher besondere Beachtung beanspruchen. Dabei ist als weiterer Gesichtspunkt zu berücksichtigen, daß es auf Grund dieser Erkenntnisse zweckmäßig sein dürfte, die Zusatzstoffe vor der Vermischung selektiv weitergehend zu zerkleinern als den Hauptanteil der Besatzkohle, damit die beste Wirkung mit den geringsten stofflichen Aufwendungen erzielt wird, abgesehen von der Verringerung des Kostenaufwandes für die Mahlung. Während heute Mischen und Mahlen zumeist in einer Vorrichtung erfolgen oder die Mischung vor der Zerkleinerung stattfindet, müßte künftig der Grundsatz gelten: erst Mahlen, dann Mischen.

### Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im März 1931.

März 1931	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normaldruck und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius (2 m über dem Erdboden)						Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag		Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tagesmittel mm	Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe	
										vorm.	nachm.				
1.	747,7	+ 1,2	+ 3,9	12.00	- 0,3	24.00	4,1	76	W	WNW	4,0	—	1,6	wechs. Bewölk., Schneeschauern	
2.	60,0	+ 0,5	+ 3,6	15.00	- 3,1	8.00	3,4	70	NW	SW	2,9	—	—	früh Reif, heiter	
3.	59,5	+ 1,5	+ 4,2	14.00	- 0,5	5.00	4,0	75	SW	WSW	3,0	—	—	wechselnde Bewölkung	
4.	62,3	+ 1,0	+ 4,6	14.30	- 1,0	24.00	3,4	66	NO	NO	4,1	—	—	früh Reif, heiter	
5.	65,1	+ 0,2	+ 5,4	14.00	- 4,1	7.30	2,3	49	OSO	OSO	3,2	—	—	heiter	
6.	57,7	- 3,3	- 0,1	10.45	- 4,8	7.30	2,7	72	NO	NO	5,8	—	0,0	ziemlich heiter, stürmisch	
7.	54,4	- 3,3	- 0,6	14.30	- 6,7	7.30	2,4	63	NO	NO	4,1	—	—	heiter, stürmischer Wind	
8.	55,8	- 4,6	- 1,2	15.00	- 6,0	7.00	2,6	74	NO	NO	4,8	—	—	ziemlich heiter, stürmischer Wind	
9.	52,0	- 5,1	- 2,0	12.30	- 6,3	7.30	2,7	78	NO	NNO	2,4	—	2,2	vorm. u. nachm. Schneef., zw. heiter	
10.	50,6	- 3,7	- 0,6	15.30	- 6,8	7.00	2,6	72	SW	SW	3,2	—	0,8	Schneeschauern, zeitweise heiter	
11.	48,8	- 0,4	+ 1,4	15.00	- 4,5	0.00	3,6	78	SW	W	5,9	—	5,0	vrm. u. nachm. Schneegestöb., stürm.	
12.	54,1	+ 1,4	+ 3,4	14.30	- 0,4	24.00	4,1	77	WSW	WSW	5,7	—	1,1	früh Schneefall, stürmischer Wind	
13.	55,1	+ 1,2	+ 5,1	14.30	- 2,7	5.15	3,7	72	SW	SW	2,7	—	—	wechselnde Bewölkung	
14.	54,9	+ 4,5	+ 7,9	14.30	- 0,9	1.30	3,6	55	S	SW	3,4	—	—	vorwiegend heiter	
15.	60,3	+ 3,8	+ 8,3	14.00	+ 1,9	24.00	5,0	77	SW	NO	2,9	—	—	vorwiegend bewölkt	
16.	61,2	+ 2,8	+ 7,3	14.30	- 1,5	7.30	3,7	65	NO	NO	4,9	—	—	heiter, stürmischer Wind	
17.	64,6	+ 2,5	+ 8,4	15.00	- 2,0	7.00	3,5	63	NO	ONO	4,2	—	—	heiter	
18.	62,4	+ 6,4	+13,3	15.45	- 1,7	5.30	3,6	51	O	SO	3,3	—	—	früh Reif, heiter	
19.	62,4	+12,5	+18,3	16.30	+ 6,3	7.00	5,6	50	SO	SO	3,4	—	—	heiter	
20.	62,3	+11,9	+20,1	14.45	+ 7,0	24.00	4,0	41	SO	SO	3,3	—	—	heiter	
21.	59,3	+11,2	+15,9	16.00	+ 4,9	4.15	6,6	64	SO	SW	3,0	2,3	—	zeitweise heiter, abends Regen	
22.	61,0	+ 9,7	+14,8	13.45	+ 8,1	24.00	7,9	84	SW	SW	3,3	7,9	—	nachts u. tags mit Unterbr. Regen	
23.	63,0	+10,8	+15,6	15.00	+ 6,6	6.30	7,3	75	SO	SW	2,9	2,7	—	nachts, früh und abends Regen	
24.	66,5	+10,5	+15,2	13.00	+ 8,0	24.00	8,2	83	NO	NO	2,9	0,1	—	wechselnde Bewölkung	
25.	73,3	+ 6,8	+ 9,8	16.15	+ 4,1	24.00	6,0	76	NO	NO	3,7	—	—	bewölkt	
26.	74,3	+ 6,0	+11,7	18.00	+ 0,4	7.00	3,8	56	SO	NO	2,5	—	—	früh Reif, heiter	
27.	68,9	+ 6,0	+13,7	17.00	- 0,7	6.30	3,9	57	SO	NO	1,8	—	—	früh Reif, heiter	
28.	66,0	+ 3,6	+10,5	12.30	+ 0,1	24.00	4,7	71	SO	NNW	3,0	0,0	—	früh Reif, wechselnde Bewölkung	
29.	72,1	+ 1,9	+ 6,0	15.45	- 2,3	7.00	2,9	53	NO	NO	2,6	—	—	früh Reif, heiter	
30.	70,0	+ 1,9	+ 6,2	17.30	- 0,8	6.15	3,8	69	NO	NO	2,9	0,0	—	wechselnde Bewölkung	
31.	69,8	+ 1,6	+ 6,2	15.00	- 2,7	6.30	2,8	54	ONO	NO	3,8	—	—	früh Reif, heiter	
Mts.-Mittel	761,1	+ 3,3	+ 7,7	.	- 0,4	.	4,1	67	.	.	3,5	13,0	10,7		
											Summe	23,7			
											Mittel aus 44 Jahren (seit 1888):	57,0			



**Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1931.**

März 1931	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter		
					Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört	2 = stark gestört
								vorm.	nachm.
1.	27,8	31,8	23,8	8,0	13,3	4,0	1	1	
2.	27,6	31,2	23,6	7,6	12,1	23,0	1	1	
3.	27,5	33,2	22,0	11,2	5,2	6,5	2	1	
4.	27,2	30,4	23,0	7,4	13,9	23,6	1	1	
5.	29,4	34,4	21,4	13,0	14,3	20,0	1	1	
6.	27,2	31,4	23,3	8,1	14,1	9,7	1	1	
7.	28,0	33,0	22,4	10,6	14,0	9,3	1	1	
8.	33,0	33,9	22,2	11,7	14,2	8,9	1	1	
9.	27,2	32,5	21,1	11,4	14,1	1,8	1	1	
10.	27,0	31,1	21,1	10,0	14,1	23,0	1	1	
11.	27,5	30,0	22,5	7,5	14,0	0,1	1	1	
12.	27,1	32,1	12,0	20,1	15,4	22,8	1	2	
13.	27,0	35,5	5,9	29,6	12,7	20,1	2	2	
14.	27,2	32,1	18,0	14,1	13,9	1,3	1	1	
15.	26,6	31,0	22,7	8,3	13,4	9,2	1	1	
16.	25,8	31,0	21,0	10,0	14,1	8,8	1	1	
17.	28,3	33,5	21,0	12,5	14,1	9,5	1	—	

März 1931	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr = annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter		
					Höchstwertes	Mindestwertes	0 = ruhig	1 = gestört	2 = stark gestört
								vorm.	nachm.
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	28,2	34,1	22,0	12,1	13,6	9,5	1	1	
21.	29,8	36,6	12,6	24,0	13,9	22,1	1	1	
22.	27,8	31,9	20,0	11,9	13,9	0,6	1	1	
23.	27,2	30,8	20,0	10,8	13,9	0,0	1	1	
24.	27,4	32,6	21,0	11,6	14,1	4,0	1	1	
25.	27,2	31,8	16,9	14,9	13,9	22,6	1	1	
26.	27,0	32,6	16,0	16,6	13,9	2,2	2	1	
27.	27,2	33,0	21,9	11,1	12,9	4,9	1	1	
28.	26,5	30,9	22,0	8,9	13,2	4,1	1	1	
29.	26,2	30,0	22,9	7,1	13,5	10,0	1	1	
30.	26,2	30,8	22,0	8,8	13,3	9,0	0	0	
31.	27,7	33,7	20,1	13,6	14,0	9,3	1	1	
Mts.-Mittel	8 27,5	32,3	20,2	12,1			Mts.-Summe	31	29

**10. Technische Tagung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus.**

Auf der gut besuchten Tagung, die am 10. und 11. April im Sitzungssaal des Reichswirtschaftsrates in Berlin stattfand, führte der Vorsitzende des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Piatscheck, einleitend aus, daß auch der Braunkohlenbergbau im Jahre 1930 unter der allgemeinen Absatzstockung stark gelitten habe. Die deutsche Braunkohlenförderung sei im Jahre 1930 um 16,4% zurückgegangen. Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau sank die Förderung sogar von 117,6 Mill. t im Jahre 1929 auf 96,2 Mill. t oder um 18,3%, die Brikettherstellung von 30 auf 23,6 Mill. t oder um 21,4%. Besonders schwer wurden die Werke mit chemischer Verarbeitung der Braunkohle infolge des um mehr als 50% gefallen Teerpreises betroffen. Während die Leistung je Mann und Schicht gegenüber dem Jahre 1913 um 37% stieg, erhöhte sich der Lohn je Schicht um 86% und, auf die Stunde umgerechnet, sogar um 120%. Diese außerordentlich starke Lohnaufbesserung konnte nur durch eine tiefgreifende Verbesserung der technischen Einrichtungen einigermaßen ausgeglichen werden. Die schlechte Absatzlage zwang in erheblichem Umfange zur Einlegung von Feierschichten. Infolge der Lohnzwangswirtschaft, der hohen Steuern und Sozialabgaben hatte der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau große Mühe, sich im Berichtsjahr aufrechtzuerhalten. Der Boden für eine Gesundung kann nur durch die Auflockerung der Zwangswirtschaft und die Zurückführung der Steuern und Sozialausgaben auf ein erträgliches Maß vorbereitet werden.

Den ersten Vortrag hielt Professor Dr. Rosin, Dresden, über das Aschenproblem in der Feuerung. Diese Frage ist erst beim Übergang zu der Verfeuerung aschenreicher Kohle und zu hohen Kesseleinheiten mit höherer Feuerungsleistung in ihrer vollen Bedeutung erkannt und seitdem planmäßig erforscht worden. Die Asche kann die Verbrennung durch Katalyse und Erhöhung der Kohlenstandfestigkeit günstig, durch Verschlackung dagegen ungünstig beeinflussen. Nach der Verbrennungslehre sind Temperatur, Atmosphäre und Bewegung die Waffen der Feuerungstechnik gegen das Aschenproblem. Die Temperatur wird durch Kühlung des Brennstoffbettes oder der Schlacke geregelt. Die Mittel dazu sind dem Verbrennungsverlauf folgende Luftführung und Strahlung an Kühlflächen. Bewegte mechanische Roste verhindern die Bildung gefährlicher reduzierender Gase und lassen den

Aschenteilen keine Zeit zur Verschlackung. Kühlflächen in Verbindung mit richtiger Feuerführung ermöglichen höchste Leistung ohne Verschlackung. Bei den Staublokomotiven konnte die Verschlackung der Heizflächen erst nach umfangreichen Forschungen und durch besondere Bauweisen der Feuerführung überwunden werden. Die Aschenfrage bedarf der weiteren Erforschung.

Bergwerksdirektor Dr.-Ing. von Delius, Plessa, erörtere die Entwicklung im Bau und Betrieb von Abraumförderbrücken und deren Wirtschaftlichkeit. Er schilderte an Hand von Lichtbildern die baulichen Besonderheiten der ältern und neuern Brücken, deren erste aus dem Jahre 1924 bei einem Gewicht von 580 t und einer Leistung von 500 m<sup>3</sup>/h eine Stützweite von nur 125 m und einen Ausleger von 25 m hatte. Jetzt stehen Brücken in Betrieb mit Stützweiten von mehr als 200 m und Auslegerlängen bis zu 125 m bei Gewichten bis zu 5000 t und Leistungen von mehr als 2000 m<sup>3</sup>/h. Die weiteren Ausführungen galten der Wirtschaftlichkeit der Abraumförderbrücken. Für die bisher in Betrieb befindlichen Brücken ergibt sich ein Unkostenanteil von rd. 15 Pf./m<sup>3</sup> ohne die Kosten für den Kapitaldienst. Gestreift wurde noch die volkswirtschaftliche Bedeutung des Betriebes mit Abraumbrücken und darauf hingewiesen, daß er die Möglichkeit bietet, Grubenfelder in höherm Maße als bisher im Tagebau auszubeuten, wodurch die beim Tiefbau unvermeidlichen Kohlenverluste fortfallen.

Am Nachmittag bot Dr.-Ing. eh. Thau, Berlin-Grünwald, einen Entwicklungsrückblick auf die chemische Auswertung der Braunkohle im letzten Jahrzehnt, das den bisher bedeutsamsten Entwicklungsabschnitt in der chemischen Auswertung der Braunkohle bildet. Am stärksten war der Umschwung in der Schwelerei durch Einführung verbesserter Öfen mit höherer Ausbeute. Die Trennung von Trocknung und Schwelung der Kohle bedeutete eine umwälzende Neuerung. Die Hydrieranlage des Leunawerkes ist auf die Verarbeitung von Teer und Erdölen umgestellt worden und erzeugt täglich 300 t Betriebsstoff. Auf dem Gaswerk Tegel in Berlin hat man mit einem Rundzellengenerator Versuche zur Wassergaserzeugung aus staubförmigen Brennstoffen, besonders aus Braunkohle und Grudekoks, angestellt. Weitere Verfahren auf diesem Gebiete sind in der Entwicklung begriffen. Eine bemerkenswerte Neuerung ist der zur Herstellung eines hochwertigen Heizgases dienende Reichgaserzeuger von Dr. Bube, in dem vorgetrocknete, von Knorpeln befreite



Rohbraunkohle in stetigem Betriebe mit glühendem Grudekoks gemischt und vergast wird. Dem Vordringen des Ferngases von der Ruhr in die von der Braunkohle belieferten Gebiete sucht man durch die Erzeugung von Stadtgas aus Braunkohle zu begegnen; mit dieser Frage haben sich zwei zu diesem Zweck gegründete Studiengesellschaften erfolgreich befaßt. Die Braunkohlengas-Gesellschaft in Berlin hat auf dem Gaswerk Kassel einen besonders stehenden Ofen errichtet, bei dem zum Unterschied von der üblichen Bauart und Betriebsweise beim Durchsatz von Braunkohle die Gase im Gleichstrom mit dem Beschickungsdurchgang abgezogen werden, so daß sich die Teerdämpfe an der heißen Koksobersfläche ganz oder teilweise zersetzen und in Gas übergeführt werden. Der anfallende Koks reicht aus, um als Generatorbrennstoff den Wärmebedarf des Verfahrens zu decken. Je nach dem Heizwert des Gases werden daraus die dampfförmigen Kohlenwasserstoffe gewonnen und auf flüssige Betriebsstoffe verarbeitet. Die Gesellschaft zur Förderung der Braunkohlengaserzeugung in Halle hat besonders auf dem Gaswerk der Stadt Halle ausgedehnte Versuche in stehenden Kammeröfen mit unterbrochener Betriebsweise durchgeführt, wobei man die entbundenen Gase durch eine erhitzte, mit Steinbrocken beschickte Kammer leitet, um die Teerdämpfe durch weitgehende Zersetzung in Gas überzuführen. Ähnliche Vergasungsversuche sind auf andern Anlagen vorgenommen worden.

Der am zweiten Tage von Dipl.-Ing. Treptow, Grube Ilse, gehaltene Vortrag behandelte den Aufschluß von neuzeitlichen Tagebauen. Ausgehend von der Bedeutung der geologischen Verhältnisse für die Formgebung der Tagebaufelder kennzeichnete er den Einfluß der Bodenarten auf die Einteilung der Baggerstrossen, die Wahl der Baggergeräte und das Förderverfahren. Sehr wichtig ist auch die Prüfung der hydrologischen Verhältnisse und der anzuwendenden Entwässerungsverfahren. Ein näher erläuteter Plan kennzeichnete die vielseitigen Aufgaben beim Aufschluß eines Tagebaus. Mehrere Aufstellungen gaben Auskunft über die hohen Kosten, die in die Millionen gehen, und zeigten, wie notwendig die sorgfältige Bearbeitung der Aufschlußpläne ist. Der Vortragende schloß mit einem Ausblick auf die Möglichkeiten der Kostenminderung durch die Verwendung neuzeitlicher Geräte und Maschinen im Abraumbetriebe und bei der Entwässerung.

Zum Schluß erörterte Dr.-Ing. Winkler, Freiberg, die Aufbereitung der Brikettierkohle. Im allgemeinen beschränkt sich die Aufbereitung der Rohbraunkohle auf die Klassierung und die schon in der Grube mit der Gewinnung beginnende Zerkleinerung. Die Förderkohle wird in Stachelwalzwerken auf etwa 80 mm vorgebrochen und klassiert, die Feinkohle unmittelbar der Brikettfabrik zugeführt und die Grobkohle teils unter den Kesseln verfeuert, teils verkauft und teils zur Gewinnung von Brikettierkohle durch Glattwalzen, Schleuder- oder Hammermühlen weiter zerkleinert, worauf sie in der Regel nochmals klassiert wird. Für die Herstellung bester Brikette ist die gute Aufbereitung der Rohkohle besonders wichtig. Die Brikettierkohle soll möglichst fein auf eine Korngröße von weniger als 8 mm aufbereitet werden, wobei darauf zu achten ist, daß die Kohle möglichst wenig Staub enthält. Wie diesen beiden sich widersprechenden Forderungen im Betriebe am besten genügt wird, läßt sich nur von Fall zu Fall entscheiden.

### Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 1. April. Vorsitzender Geh. Bergrat Rauff.

Der Abend war der Aussprache über E. Haarmanns Oszillationstheorie gewidmet. Darüber gab zunächst Professor Bärtling, Berlin, einen einleitenden Bericht, in dem er die Hauptpunkte der neuen Anschauung herausarbeitete. Kosmische Einflüsse (Gravitation, magnetische Kräfte usw.) wirken auf die Erde. Als nur eine leichte Erstarrungskruste auf dem flüssigen Magma schwamm, war ein rascher Ausgleich durch die Bewegung der Schollen

möglich. Die Schollen froren aber allmählich ein, und nun konnte ein Ausgleich der durch weitere kosmische Einflüsse entstehenden Spannungen nur durch Bewegung in der tiefern, noch plastischen Sialschicht erfolgen. Es kam zu Anschwellungen, sogenannten Geotumoren, und zu Depressionen. Da die kosmischen Einflüsse wechseln, wird ein Gebiet einmal in einen Tumor, ein anderes Mal in eine Depression einbezogen. Die ganze Erdkruste oszilliert also, und von dieser Grunderscheinung ist der Name »Oszillationstheorie« genommen.

Die Bildung der Geotumoren und Depressionen wird als Primärtektogenese bezeichnet. Von ihr hat man die Sekundärtektogenese zu unterscheiden. Deren wichtigster Vorgang ist das Abgleiten der Schichten von den Geotumoren, wobei als Hauptformen die Freigleitung und die Volltroggleitung zu nennen sind.

Im Anschluß an die Darstellung der Hauptpunkte der Theorie äußerte sich Bärtling noch zu einigen Punkten. Er hält es zwar für einen guten Gedanken, daß man, wie Haarmann es tut, den Mond für tektonische Betrachtungen mit heranzieht, glaubt aber nicht, daß eine Mondablösung von der Erde durch die Schwerkraft, wie Haarmann sie annimmt, möglich war.

Sodann wird eine ganze Reihe schriftlicher Äußerungen von auswärtigen Geologen verlesen. Eine Gruppe von ihnen (u. a. Kober, Wien, Hennig, Tübingen, Gregory, Edinburg) lehnen die Oszillationstheorie ganz ab und verteidigen den Standpunkt der Kontraktionstheorie. Auch Professor Schuchert, Newhaven, sieht in der Erdschrumpfung die Hauptursache der Gebirgsbildung, wozu möglicherweise kosmische Einflüsse kommen. Eine weitere Gruppe von Forschern lehnt zwar die alte Kontraktionstheorie ab, stellt sich aber auch nicht auf den Boden der Oszillationstheorie. Professor Leuchs, Frankfurt (Main), weist auf die Kalkalpen hin. Dort beobachtet man eine wiederholte Faltung derselben Schichten, und daß es sich hier um eine Auffaltung, nicht eine Trogfaltung handle, gehe aus der Bildung gleichzeitiger grobklastischer Sedimente hervor. Subkrustale Unterströmungen im Sinne von Ampferer mögen die Ursache sein, eine Ansicht, die auch Professor Daly, Cambridge (Mass.), vertritt.

Professor Bailey Willis (Stanford-Universität, Kalifornien) lehnt die Oszillationstheorie ab. Die kosmischen Kräfte seien völlig hypothetisch und die gebirgsbildenden Kräfte sicher im Erdinnern zu suchen. Dr. Lotze, Göttingen, weist auf die Verhältnisse in den westlichen Pyrenäen hin. Hier ist auf der einen Seite Nordfaltung, auf der andern Süd- oder Südostfaltung zu beobachten. Dazwischen ist aber keine Zerrung vorhanden, wie man nach der Oszillationstheorie erwarten müßte, sondern ebenfalls Pressung. Das Gebirge ist also in seiner Gesamtheit eingengt worden. Die Entstehung solcher Faltengebirge durch Deckenvorschub ist allerdings eine mechanische Unmöglichkeit. Jedenfalls dürfte die Schwerkraft bei der Gebirgsbildung Zusatzkräfte verursachen.

Professor Cloos, Bonn, hält die Betonung der senkrechten Bewegungen für sehr wichtig, steht aber sonst der neuen Theorie skeptisch gegenüber. Sein wichtigster Einwand ist: Warum sind dann nicht auf der Erdoberfläche viel mehr Faltenringe vorhanden, z. B. um das sich hebende Fennoskandia herum? Professor van Waterschoot van der Gracht hält die Wegenersche Kontinentalverschiebungstheorie für die beste Erklärung der Erscheinungen an der Erdoberfläche. Professor Harrassowitz, Gießen, äußert sich im wesentlichen zustimmend zur Oszillationstheorie.

In der anschließenden mündlichen Erörterung bemerkte Professor Barsch, Berlin, daß die Vorstellung, schwimmende Schollen könnten auf der Erdoberfläche das durch kosmische Einflüsse gestörte Gleichgewicht wiederherstellen, eine physikalische Unmöglichkeit sei. Es beständen aber an der Erdoberfläche mit der Erddrehung zusammenhängende waagrechte Kräfte, die driftende Bewegungen hervorriefen, Kräfte, die auch heute noch



wirksam seien. Für die Gebirgsbildung auf der Erde müsse wahrscheinlich aber nicht mit einer, sondern mit mehreren Ursachen gerechnet werden. Dr. E. Seidl, Berlin, erläuterte an mehreren Beispielen seine mechanische Auffassung tektonischer Formen; er erkennt als besonders häufige Form die sogenannte Stauchauklaffung.

Nach zahlreichen weiteren Äußerungen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann, erklärte Professor

Haarmann in seinem Schlußwort, wie er zur Aufstellung der Oszillationstheorie gekommen sei. Lediglich durch Anhäufung von Tatsachen käme man in der Wissenschaft nicht weiter; es müsse auch eine Theorie da sein. Das Wichtigste, das sich an der Erdoberfläche beobachten lasse, sei das Auf und Ab der Kruste, das Oszillieren. Dieses habe er deshalb als Ausgangspunkt seiner Theorie gewählt.

P. Woldstedt.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Geschäftsbericht des Ostelbischen und des Mitteldeutschen Braunkohlensyndikats über das Geschäftsjahr 1929/30. (Im Auszug.)

Im Geschäftsjahr 1929/30 hatte sich die deutsche Wirtschaftslage sehr verschlechtert. Der Braunkohlenbergbau wurde zunächst nicht, mit um so größerer Heftigkeit aber im letzten Viertel des Geschäftsjahres in Mitleidenschaft gezogen. Dieser Produktionsrückgang ist aber nicht nur auf den im Berichtsjahr zum Durchbruch gekommenen Wirtschaftsniedergang, sondern zum großen Teil auch auf die Witterungsverhältnisse zurückzuführen, von denen der Kohlenbergbau sehr abhängig ist. Der Winter 1929/30 verlief

sehr milde. Die durch die gemachten Erfahrungen im vorausgegangenen strengen Winter und die billigen Sommerpreise beim Handel und Verbraucher geschaffenen erheblichen Vorräte waren noch um die Jahreswende zum größten Teil unverbraucht. Damit setzte ein Absatzmangel ein, der sich beim Braunkohlenbergbau infolge des starken Anteils an der Hausbrandversorgung besonders bemerkbar machte. Dieser führte trotz Betriebseinschränkungen und zahlreicher Stilllegungen zu einem Anwachsen der Lagerbestände, wie es seit Jahren nicht beobachtet worden ist.

Die Entwicklung der Braunkohlengewinnung in den einzelnen Syndikatsbezirken und deren Beteiligung an der Gesamtförderung Deutschlands zeigt Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Die Entwicklung der Braunkohlengewinnung in den einzelnen Syndikatsbezirken Deutschlands.

Geschäfts- jahr	Rheinisches Braunkohlensyndikat		Mitteldeutsches Braunkohlensyndikat		Ostelbisches Braunkohlensyndikat		Kohlensyndikat für das rechtsrheinische Bayern		Braunkohlen- gewinnung Deutschlands insges. t
	Förderung t	von der Summe %	Förderung t	von der Summe %	Förderung t	von der Summe %	Förderung t	von der Summe %	
1913/14	21 183 990	25,58	37 956 007	45,84	23 667 762	28,58	—	—	82 807 759
1924/25	35 759 539	27,64	54 931 354	42,46	37 412 523	28,92	1 257 637	0,98	129 361 053
1925/26	39 521 757	28,80	57 000 328	41,54	39 640 434	28,89	1 052 621	0,77	137 215 140
1926/27	40 993 433	29,45	56 926 461	40,89	40 190 018	28,87	1 100 418	0,79	139 210 330
1927/28	45 145 775	29,61	63 362 535	41,55	42 565 049	27,91	1 414 033	0,93	152 487 392
1928/29	49 291 943	30,05	68 708 573	41,89	44 640 984	27,21	1 393 525	0,85	164 035 025
1929/30	52 336 570	31,61	66 126 836	39,95	45 861 734	27,70	1 224 807	0,74	165 549 947
± 1929/30 gegen 1928/29 %	+ 6,18	.	- 3,76	.	+ 2,73	.	- 12,11	.	+ 0,92

Wie aus der Zahlentafel hervorgeht, ist der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau im Vergleich zu den andern Bezirken am meisten in Mitleidenschaft gezogen. Doch hatte dieser bis zum vergangenen Geschäftsjahr seine Stellung unter den Bezirken sehr verbessern können, wodurch allerdings der Rückgang um so schärfer ins Auge fällt. Der Anteil des ostelbischen Bezirks an der Gesamterzeugung Deutschlands hat sich in den letzten Jahren auf derselben Höhe gehalten. Der rheinische Braunkohlenbergbau hat von allen Bezirken noch am besten abgechnitten.

Auch die Preßkohlenherstellung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus ist auf Kosten des rheinischen Bezirks etwas zurückgegangen. Die Erzeugung des ostelbischen Bezirks ist entsprechend der Herstellung des ganzen Reichs

gestiegen. Über die Entwicklung der Preßbraunkohlenherstellung unterrichtet Zahlentafel 2.

Von der Förderung Mitteldeutschlands in Höhe von 66,12 Mill. t entfielen auf den Eigenbedarf der Werke 1,10 Mill. t. Für die Preßkohlenherstellung wurden 36,25 Mill. t, zur Herstellung von Naßpreßsteinen 80 000 t und für die Montanwacherzeugung 230 000 t verwendet, während 2,20 Mill. t in die Schwelereien und 0,89 Mill. t in die Trockenanlagen gingen. An Rohbraunkohle wurden auf dem freien Markt 8,92 Mill. t abgesetzt, und zwar 8,35 Mill. t im Bahnversand und 570 000 t im Landabsatz.

Über die Gliederung des Rohkohlenabsatzes Mitteldeutschlands einschließlich Selbstverbrauch nach verschiedenen Verbrauchergruppen sowie über die anteilmäßige Verteilung im ostelbischen Bezirk unterrichtet Zahlentafel 3.

Zahlentafel 2. Die Preßbraunkohlenherstellung in den einzelnen Syndikatsbezirken Deutschlands.

Geschäfts- jahr	Rheinisches Braunkohlensyndikat		Mitteldeutsches Braunkohlensyndikat		Ostelbisches Braunkohlensyndikat		Kohlensyndikat für das rechtsrheinische Bayern		Braunkohlen- brikett- herstellung Deutschlands insges. t
	Herstellung t	von der Summe %	Herstellung t	von der Summe %	Herstellung t	von der Summe %	Herstellung t	von der Summe %	
1913/14	5 941 763	27,68	8 028 506	37,40	7 495 894	34,92	—	—	21 466 163
1924/25	8 144 567	26,05	12 645 351	40,44	10 314 061	32,98	164 749	0,53	31 268 728
1925/26	9 088 291	27,09	13 253 749	39,51	11 069 440	33,00	135 612	0,40	33 547 092
1926/27	9 708 480	27,85	13 547 699	38,86	11 438 130	32,81	166 482	0,48	34 860 791
1927/28	10 562 086	28,32	14 651 848	39,29	11 878 460	31,85	201 440	0,54	37 293 834
1928/29	11 450 099	28,75	15 662 812	39,34	12 516 178	31,43	190 522	0,48	39 819 611
1929/30	12 013 757	29,71	15 483 633	38,30	12 794 562	31,65	137 867	0,34	40 429 819
± 1929/30 gegen 1928/29 %	+ 4,92	.	- 1,14	.	+ 2,22	.	- 27,64	.	+ 1,53



Zahlentafel 3. Absatz an Rohbraunkohle der Bezirke Mitteldeutschland und Ostelbien.

Verbrauchergruppen	Mitteldeutschland				Ostelbischer Bezirk	
	1928/29 t	von der Summe %	1929/30 t	von der Summe %	1928/29 von der Summe %	1929/30 von der Summe %
Platzhandel	564 356	2,01	530 985	2,04	1,36	1,26
Marine- und Militärbedarf	155	—	995	—	—	—
Staatsbahnen	106 320	0,38	109 735	0,42	0,39	0,28
Privatbahnen	3 610	0,01	3 440	0,01	—	—
Schifffahrt	—	—	160	—	—	—
Wasserwerke	66 885	0,24	65 401	0,25	0,01	0,02
Gaswerke	18 587	0,07	14 553	0,06	0,03	0,04
Elektrizitätswerke	6 461 117	23,04	6 844 801	26,32	64,56	68,44
chemische Industrie	10 734 388	38,28	8 856 405	34,05	1,10	0,83
Glas- und Porzellanindustrie	42 463	0,15	48 006	0,18	8,64	7,66
Stein-, Ton-, Zement- und Ziegelindustrie	899 658	3,21	844 314	3,25	3,40	2,97
Lederindustrie	201 466	0,72	180 315	0,69	0,39	0,38
Textilindustrie	839 902	3,00	775 681	2,98	9,89	8,32
Papierindustrie	1 556 056	5,55	1 490 502	5,73	4,27	4,53
Erz-, Eisen- und Maschinenindustrie	1 082 507	3,86	930 481	3,58	1,58	1,44
Zuckerfabriken	1 884 104	6,72	1 846 946	7,10	0,48	0,42
Brennereien und Brauereien	495 091	1,77	476 345	1,83	1,11	1,22
sonstige Nahrungsmittelindustrie	524 254	1,87	472 168	1,82	0,24	0,27
Kaliindustrie, Salinen, Salzwerke	2 076 054	7,40	2 096 639	8,06	—	—
sonstige Industrie (einschl. Landwirtschaft)	482 182	1,72	422 339	1,62	2,55	1,92
zus.	28 039 155	100,00	26 010 211	100,00	100,00	100,00

Der Hauptabnehmer von mitteldeutscher Rohbraunkohle ist die chemische Industrie. Ihr Anteil an dem Gesamtabsatz mit 34,05 % hat sich jedoch gegen das Vorjahr um 4,2 Punkte verringert. Dagegen konnte die nächstgrößte Verbrauchergruppe, die Elektrizitätswerke, ihren Anteil bei 26,32 % um 3,3 Punkte erhöhen. Nennenswert sind noch die Kaliindustrie mit 8,06 %, die Zuckerfabriken mit 7,10 % und die Papierindustrie mit 5,73 % des Gesamtabsatzes. Alle übrigen Verbrauchergruppen blieben mit ihrem Anteil unter 5 %. Im ostelbischen Bezirk sind die Elektrizitätswerke die weitaus größten Abnehmer; sie verbrauchten im Berichtsjahr 68,44 % des Gesamtabsatzes gegen 64,56 % im Jahre vorher. Die Textilindustrie bezog

8,32 % (im Vorjahr 9,89 %), die Glas- und Porzellanindustrie 7,66 (8,64) %, die Papierindustrie 4,53 (4,27) % und die Stein-, Ton-, Zement- und Ziegelindustrie 2,97 (3,40) %.

Der Inlandabsatz an Preßkohle verteilt sich wie in Zahlentafel 4 angegeben.

Vom Preßkohlenabsatz entfiel in beiden Bezirken der überwiegende Teil auf den Hausbrand, und zwar in Mitteldeutschland 62,91 % und im ostelbischen Bezirk 73,07 %. Letzterer hat damit seinen Anteil gegen das Vorjahr um 1,3 Punkte erhöht. Die Anteile aller übrigen Verbrauchergruppen, mit Ausnahme der Erz-, Eisen- und Maschinenindustrie, blieben unter 5 %.

Zahlentafel 4. Absatz an Preßbraunkohlen der Bezirke Mitteldeutschland und Ostelbien.

Verbrauchergruppen	Mitteldeutschland				Ostelbischer Bezirk	
	1928/29 t	von der Summe %	1929/30 t	von der Summe %	1928/29 von der Summe %	1929/30 von der Summe %
Platzhandel	9 388 862	62,56	8 862 039	62,91	71,73	73,07
Marine- und Militärbedarf	17 659	0,12	22 090	0,16	0,29	0,25
Staatsbahnen	175 147	1,17	169 146	1,20	0,75	0,80
Privatbahnen	300	—	967	—	0,30	0,23
Schifffahrt	165	—	—	—	0,06	0,02
Wasserwerke	12 977	0,09	13 753	0,10	0,10	0,12
Gaswerke	41 315	0,28	16 954	0,12	0,33	0,31
Elektrizitätswerke	252 844	1,68	228 115	1,62	1,56	1,40
chemische Industrie	778 795	5,19	618 342	4,39	0,86	0,73
Glas- und Porzellanindustrie	673 054	4,48	648 303	4,60	4,42	4,53
Stein-, Ton-, Zement- und Ziegelindustrie	693 530	4,62	663 128	4,71	4,01	3,64
Lederindustrie	80 084	0,53	73 415	0,52	0,17	0,19
Textilindustrie	595 770	3,97	566 689	4,02	1,90	1,80
Papierindustrie	436 463	2,91	428 992	3,05	1,54	1,17
Erz-, Eisen- und Maschinenindustrie	619 110	4,13	557 248	3,96	5,99	5,48
Zuckerfabriken	78 013	0,52	66 529	0,47	0,02	0,02
Brennereien und Brauereien	201 368	1,34	213 226	1,51	1,21	1,17
sonstige Nahrungsmittelindustrie	282 475	1,88	270 675	1,92	1,18	1,24
Kaliindustrie, Salinen, Salzwerke	231 560	1,54	263 763	1,87	—	—
sonstige Industrie (einschl. Landwirtschaft)	448 733	2,99	403 693	2,87	3,58	3,83
zus.	15 008 224	100,00	14 087 067	100,00	100,00	100,00

#### Bericht des Niedersächsischen Kohlensyndikats in Hannover über das Geschäftsjahr 1930. (Im Auszug.)

Nach Beschluß der letzten ordentlichen Gesellschafterversammlung endigte das am 1. April 1930 begonnene Geschäftsjahr am 31. Dezember 1930. Die Berichtszeit umfaßt also nur 9 Monate.

Die schon im 1. Vierteljahr 1930 einsetzenden Absatzschwierigkeiten hielten auch in den übrigen drei Vierteljahren an. Infolge zahlreicher Betriebsstilllegungen und -einschränkungen der kohleverbrauchenden Industrie ging der Bedarf an Industriekohle stark zurück. Der Absatz der Hausbrandsorten hatte unter den Folgen der milden Witterung der letzten beiden Winter zu leiden.



Trotz der ungünstigen Absatzlage konnte sich die Förderung auf der Höhe des Vorjahres halten. Sie erreichte in den 9 Monaten 1,14 Mill. t. Zum Vergleich sind in der nachstehenden Zahlentafel die Fördermengen der vier letzten Kalenderjahre angegeben.

Jahr	Förderung t	± gegen das Vorjahr %
1927	1 315 338	- 0,32
1928	1 342 561	+ 2,07
1929	1 541 623	+ 14,83
1930	1 531 587	- 0,65

Die Zahl der Werke ist unverändert geblieben. Die Belegschaftsziffer hat sich im Laufe der Berichtszeit um 397 oder 5,76% erniedrigt und betrug Ende Dezember 6494.

Der Gesamtabsatz aller Werke belief sich in den 9 Berichtsmonaten auf 1,03 Mill. t gegen 1,07 Mill. t in der gleichen Zeit des Vorjahres. Von dem Gesamtabsatz entfielen auf Kohle 713 000 t, Koks 136 000 t und Preßkohle 177 000 t. Die folgende Zahlentafel zeigt die Verteilung des Absatzes auf die verschiedenen Verbrauchergruppen.

	1929/30		1930 <sup>1</sup>	
	t	%	t	%
Hausbrand (Platzhandel)	354 102	24,93	291 155	26,34
Eisenbahnen	200 239	14,16	141 646	13,76
Wasser- und Gaswerke	6 784	0,48	4 376	0,43
Elektrizitätswerke	177 731	12,51	118 215	11,48
Chemische Industrie	28 712	2,02	24 424	2,37
Glas- und Porzellanfabriken	29 164	2,05	13 814	1,34
Zement- und Kalkwerke, Ziegeleien	198 173	13,95	134 229	13,04
Gerbereien, Gummi- erzeugung	8 742	0,62	3 587	0,35
Textilindustrie	85 434	6,01	63 468	6,16
Papier- u. Zellstoff-Fabriken	31 814	2,24	26 106	2,54
Erz-, Eisen- und Metall- gewinnung	110 513	7,78	84 152	8,17
Zuckerfabriken	16 856	1,15	15 266	1,48
Brennereien, Brauereien und Malzfabriken	15 594	1,10	11 862	1,15
Sonstige Nahrungsmittel- erzeugung	22 276	1,57	19 999	1,94
Kali-, Salzwerke und Salinen	48 392	3,41	29 908	2,90
Sonstige Industrie	62 054	4,37	55 353	5,38
Marine und Schifffahrt	12		195	0,02
Ausland	23 362	1,65	11 798	1,15

<sup>1</sup> April-Dezember.

Bemerkenswert ist die Zunahme des Anteils für den Hausbrand. In ihr spiegelt sich die Entwicklung des Ibbenbürener Werkes ab. Einen andauernden Rückgang weisen die Zahlen der Glasindustrie auf. Es ist dies teils auf einen Rückgang in der Erzeugung von Glaswaren zurückzuführen, teils aber auch auf die zunehmende Verwendung von Braunkohle im Generator. Die übrigen Gruppen zeigen nur unbedeutende Veränderungen.

Infolge der Erhöhung der Umsatzsteuer von 0,75 auf 0,80% erfuhren die Listenpreise zum 1. April 1930 eine allgemeine Erhöhung um 1<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Dem Vorgange des Ruhrsyndikats entsprechend wurden zu Beginn des Dezember sämtliche Brennstoffpreise herabgesetzt. Das vorzeitige Bekanntwerden der Preissenkung wirkte außerordentlich störend auf den Kohlenabsatz ein.

#### Bergarbeiterlöhne in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken im Februar 1931.

In allen Steinkohlenbezirken — mit Ausnahme von Niederschlesien und Aachen — sind die Löhne im Januar dieses Jahres um 6% gekürzt worden. In Niederschlesien ist die Senkung im Februar vorgenommen worden, in Aachen sind die Lohnverhandlungen beendet und haben zu einer Senkung der Löhne um 6% ab 1. April d. J. geführt.

#### Kohlengewinnung Deutschlands im März 1931.

Bezirk	März t	Januar-März	
		1930 t	1931 t
<b>Steinkohle</b>			
Ruhrbezirk	7 693 626	29 956 143	23 332 121
Oberschlesien	1 491 403	4 499 600	4 397 058
Niederschlesien	417 329	1 563 051	1 259 493
Aachen	593 291	1 676 163	1 709 977
Niedersachsen <sup>1</sup>	115 391	377 528	349 389
Sachsen	289 323	1 012 844	860 716
übriges Deutschland	6 327	19 036	18 324
zus.	10 606 690	39 104 365	31 927 078
<b>Braunkohle</b>			
Rheinland	3 234 335	12 196 674	9 639 433
Mitteldeutschland <sup>2</sup>	4 236 159	13 605 005	12 968 465
Ostelbien	2 370 477	10 120 061	7 375 401
Bayern	147 449	591 103	406 700
Hessen	75 422	169 307	215 216
zus.	10 063 842	36 682 150	30 605 215
<b>Koks</b>			
Ruhrbezirk	1 770 483	8 055 461	5 353 481
Oberschlesien	95 924	376 470	288 021
Niederschlesien	68 825	275 479	206 786
Aachen	116 753	354 274	324 294
Sachsen	18 998	60 041	55 553
übriges Deutschland	48 591	191 032	141 756
zus.	2 119 574	9 312 757	6 369 891
<b>Preßsteinkohle</b>			
Ruhrbezirk	269 372	765 002	829 944
Oberschlesien	21 308	64 610	74 980
Niederschlesien	5 846	27 073	29 424
Aachen	24 423	55 706	71 600
Niedersachsen <sup>1</sup>	21 799	52 077	64 609
Sachsen	6 135	21 993	19 099
übriges Deutschland	42 194	127 744	127 790
zus.	391 077	1 114 205	1 217 446
<b>Preßbraunkohle</b>			
Rheinischer Braunkohlen- bezirk	721 614	2 765 451	2 153 728
Mitteldeutscher und ost- elbischer Braunkohlen- bergbau	1 446 346	5 404 015	4 452 796
Bayern	3 898	30 697 <sup>3</sup>	13 208
zus.	2 171 858	8 200 163	6 619 732

<sup>1</sup> Die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen und Barsinghausen. —  
<sup>2</sup> Einschl. Kasseler Bezirk. — <sup>3</sup> Einschl. Hessen mit 521 t.

Die Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den Jahren 1929 und 1930 geht aus der folgenden Übersicht hervor (in 1000 t).

Jahr bzw. Monat	Stein- kohle	Braun- kohle	Koks	Preß- stein- kohle	Preß- braun- kohle
1929	163 441	174 456	38 552	5554	42 269
Monatsdurchschnitt	13 620	14 538	3 213	463	3 522
1930	142 698	145 914	32 459	4691	33 999
Monatsdurchschnitt	11 891	12 159	2 705	391	2 833
1931: Januar	11 526	11 028	2 240	448	2 419
Februar	9 794	9 514	2 012	378	2 029
März	10 607	10 064	2 120	391	2 172
Januar-März	31 927	30 605	6 370	1217	6 620
Monatsdurchschnitt	10 642	10 202	2 123	406	2 207



Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1931, S. 27 ff.  
Kohlen- und Gesteinsbauer. Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.

Monat	Ruhr- bezirk M	Aachen M	Ober- schlesien M	Nieder- schlesien M	Sachsen M	Monat	Ruhr- bezirk M	Aachen M	Ober- schlesien M	Nieder- schlesien M	Sachsen M
<b>A. Leistungslohn<sup>1</sup></b>											
1929: Januar . . .	9,73	8,60	8,64	6,97	8,18	1929: Januar . . .	8,45	7,58	6,27	6,20	7,51
April . . .	9,75	8,61	8,81	7,05	8,22	April . . .	8,44	7,58	6,33	6,25	7,50
Juli . . .	9,87	8,79	9,04	7,09	8,30	Juli . . .	8,56	7,75	6,56	6,26	7,59
Oktober . . .	9,95	8,87	9,08	7,16	8,26	Oktober . . .	8,61	7,78	6,56	6,35	7,60
1930: Januar . . .	9,97	8,78	9,03	7,14	8,30	1930: Januar . . .	8,64	7,77	6,57	6,32	7,60
April . . .	9,96	8,69	8,82	7,13	8,22	April . . .	8,63	7,69	6,61	6,33	7,53
Juli . . .	9,93	8,70	8,85	7,14	8,06	Juli . . .	8,63	7,71	6,64	6,34	7,45
Oktober . . .	9,90	8,63	8,75	7,09	8,02	Oktober . . .	8,64	7,67	6,60	6,35	7,43
1931: Januar . . .	9,19	8,63	8,24	6,99	7,49	1931: Januar . . .	8,08	7,67	6,22	6,30	6,97
Februar . . .	9,23	7,55	8,20	6,78	7,55	Februar . . .	8,10	7,00	6,22	6,08	7,00
<b>B. Barverdienst<sup>1</sup></b>											
1929: Januar . . .	10,08	8,79	8,98	7,15	8,46	1929: Januar . . .	8,80	7,80	6,53	6,43	7,78
April . . .	10,11	8,81	9,19	7,26	8,50	April . . .	8,80	7,81	6,62	6,51	7,77
Juli . . .	10,24	8,99	9,40	7,28	8,56	Juli . . .	8,91	7,97	6,83	6,48	7,82
Oktober . . .	10,31	9,08	9,45	7,35	8,50	Oktober . . .	8,95	8,00	6,84	6,57	7,84
1930: Januar . . .	10,32	8,90	9,38	7,34	8,51	1930: Januar . . .	8,98	7,93	6,83	6,55	7,82
April . . .	10,32	8,91	9,17	7,32	8,42	April . . .	9,01	7,92	6,88	6,57	7,75
Juli . . .	10,29	8,91	9,20	7,32	8,23	Juli . . .	8,98	7,93	6,90	6,54	7,62
Oktober . . .	10,26	8,84	9,09	7,28	8,20	Oktober . . .	8,99	7,89	6,86	6,56	7,62
1931: Januar . . .	9,56	8,84	8,55	7,19	7,66	1931: Januar . . .	8,44	7,90	6,46	6,51	7,15
Februar . . .	9,59	7,69	8,52	6,97	7,69	Februar . . .	8,45	7,15	6,46	6,30	7,15
<b>C. Wert des Gesamteinkommens<sup>1</sup></b>											
1929: Januar . . .	10,29	8,95	9,25	7,41	8,72	1929: Januar . . .	8,97	7,95	6,71	6,64	8,01
April . . .	10,26	8,98	9,37	7,50	8,72	April . . .	8,93	7,96	6,78	6,71	7,97
Juli . . .	10,33	9,11	9,59	7,51	8,73	Juli . . .	9,01	8,10	6,97	6,67	7,98
Oktober . . .	10,43	9,24	9,68	7,58	8,73	Oktober . . .	9,06	8,15	7,03	6,76	8,05
1930: Januar . . .	10,51	9,14	9,68	7,58	8,73	1930: Januar . . .	9,14	8,14	7,02	6,75	8,01
April . . .	10,46	9,08	9,44	7,58	8,63	April . . .	9,15	8,09	7,09	6,79	7,93
Juli . . .	10,44	9,02	9,52	7,57	8,44	Juli . . .	9,11	8,05	7,11	6,76	7,80
Oktober . . .	10,43	9,00	9,41	7,53	8,53	Oktober . . .	9,13	8,04	7,11	6,76	7,91
1931: Januar . . .	9,79	9,01	8,88	7,43	7,96	1931: Januar . . .	8,63	8,06	6,68	6,73	7,41
Februar . . .	9,82	8,04	8,84	7,26	8,04	Februar . . .	8,64	7,44	6,70	6,53	7,44

<sup>1</sup> Seit Frühjahr 1927 einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde (Mehrarbeitsabkommen). Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 ver-  
fahrene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen jedoch auf 1 vergütete Schicht. — <sup>2</sup> Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben.

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den Arbeitsämtern des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks  
am 31. März 1931<sup>1</sup>.

Arbeitsämter	Arbeit- suchende insges.	Davon waren							
		ledig	ver- heiratet	Kohlenbauer insges.	Reparatur- und Zimmer- bauer	Schlep- per	Lehr- bauer	Tages- arbeiter	
Ahlen . . . . .	510	134	376	266	69	82	36	57	
Bochum . . . . .	10 817	4 181	6 636	5 386	907	1 473	2 238	813	
Bottrop . . . . .	4 073	2 359	1 714	1 312	214	1 546	623	378	
Dortmund . . . . .	10 255	3 772	6 483	5 547	600	1 943	1 055	1 110	
Gelsenkirchen-Buer . . . . .	7 228	3 517	3 711	3 674	232	1 924	1 104	294	
Gladbeck . . . . .	4 108	1 280	2 828	2 149	449	748	393	369	
Hagen . . . . .	111	24	87	83	6	8	10	4	
Hamm . . . . .	917	315	602	397	102	268	113	37	
Hattingen . . . . .	396	172	224	180	55	76	63	22	
Herne . . . . .	8 504	3 410	5 094	4 371	334	1 587	1 317	895	
Kamen . . . . .	2 535	946	1 589	1 151	417	461	305	201	
Lünen . . . . .	3 189	1 263	1 926	1 098	577	664	372	478	
Recklinghausen . . . . .	5 137	2 242	2 895	2 023	362	1 339	690	723	
Witten . . . . .	1 182	366	816	768	23	196	132	63	
Duisburg-Hamborn . . . . .	5 646	1 920	3 726	2 025	759	1 219	776	867	
Essen . . . . .	10 096	4 121	5 975	4 894	475	2 428	1 722	577	
Mörs . . . . .	1 167	559	608	425	75	364	153	150	
Mülheim . . . . .	454	142	312	222	49	87	76	20	
Oberhausen . . . . .	2 849	1 063	1 786	876	391	482	361	739	
Wesel . . . . .	1 429	491	938	731	137	339	123	99	
zus.	80 603	32 277	48 326	37 578	6 233	17 234	11 662	7 896	
am 28. 2. 31 . . . . .	69 662	29 322	40 340	31 464	5 131	15 945	10 313	6 809	
„ 31. 1. 31 . . . . .	68 185	28 786	39 399	31 213	5 126	15 552	10 007	6 287	
„ 31. 12. 30 . . . . .	66 039	28 241	37 798	30 116	4 798	15 479	9 626	6 020	
„ 15. 10. 30 . . . . .	51 883	22 009	29 874	23 024	3 864	12 650	7 839	4 506	
„ 15. 7. 30 . . . . .	36 118	15 422	20 696	15 729	2 739	9 053	5 553	3 044	
„ 15. 4. 30 . . . . .	17 213	7 735	9 478	6 997	1 101	4 628	3 030	1 457	
„ 15. 1. 30 . . . . .	4 834	2 241	2 593	1 348	285	1 728	843	630	

<sup>1</sup> Nach Mitteilungen des Landesamts Westfalen.



**Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbergbaus im März 1931.**

Die Lage des Ruhrbergbaus hat sich im Berichtsmontat nicht gebessert. Die weitere Einschränkung der Gewinnung machte neben Entlassungen von 16000 Arbeitern (das entspricht einem Rückgang von 5,65%) die Einlegung von 970000 Feierschichten infolge Absatzmangels erforderlich. Trotz dieser Maßnahmen wuchsen die Brennstoffvorräte der Zechen von 9,99 Mill. t auf 10,17 Mill. t; hierzu sind noch 1,41 Mill. t zu rechnen, die sich in Syndikatslagern befinden.

Die Kohlenförderung belief sich im März auf 7,71 Mill. t gegen 7,14 Mill. t im Februar; die Zunahme ist lediglich auf das Mehr an Arbeitstagen zurückzuführen,

denn arbeitstäglich verzeichnete die Förderung mit 296500 t eine Verminderung um 900 t. Desgleichen sind die tägliche Kokserzeugung und arbeitstägliche Brikettherstellung gegen den Vormonat zurückgegangen.

Auch im laufenden Monat sind die Aussichten für den Ruhrbergbau sehr trübe. Im Hinblick auf die gewaltigen Brennstoffvorräte sahen sich die Zechen wegen fort-dauernden Absatzmangels gezwungen, im April weitere 10000 Arbeiter zu entlassen und 1700 zum 1. Mai zu kündigen.

Nähere Angaben über die Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks sind aus der Zahlentafel 1 zu ersehen, während Zahlentafel 2 über den Absatz und die Bestände Aufschluß gibt.

**Zahlentafel 1. Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Arbeitstage	Verwertbare Kohlenförderung		Koksgewinnung				Zahl der betriebenen Koksofen	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)					
		insges.	arbeits-täglich	insges.		täglich			ins-ges.	arbeits-täglich		insges.	in Neben-be-trieben	Arbeiter <sup>1</sup>		Beamte	
				1000 t	1000 t	davon Hüttenkoks	davon Hüttenkoks							insges.	ber-g-männische Belegschaft	technische	kauf-männische
1929 . . .	25,30	10 300	407	2851	126	94	4	13 296	313	12	156	375 970	21 393	354 577	15 734	7044	
1930 . . .	25,30	8 932	353	2317	106	76	3	11 481	264	10	148	334 233	19 260	314 973	15 546	6979	
1931: Jan.	25,76	8 501	330	1896	90	61	3	9 167	307	12	147	287 956	16 439	271 517	14 684	6569	
Febr.	24,00	7 139	297	1689	66	60	2	8 989	253	11	136	284 597	16 038	268 559	14 644	6554	
März	26,00	7 710	297	1769	74	57	2	8 714	269	10	138	268 498	15 671	252 827	14 600	6534	
Jan.-März zus. bzw. im Durchschnitt	75,76	23 350	308	5354	230	59	3	8957	830	11	140	280 350	16 049	264 301	14 643	6552	

<sup>1</sup> Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

**Zahlentafel 2. Absatz und Bestände im Ruhrbezirk (in 1000 t).**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bestände am Anfang der Berichtszeit				Absatz <sup>2</sup>				Bestände am Ende der Berichtszeit								Gewinnung					
	Kohle		Koks		Kohle		Koks		Kohle		Koks		Preßkohle		zus. <sup>1</sup>		Kohle		Koks		Preßkohle	
	1	2	3	zus. <sup>1</sup>	5	6	7	zus. <sup>1</sup>	9	10	11	12	13	14	15	16	Förderung (Spalte 5 + 20 + 22 ± 10 oder Spalte 8 ± Spalte 10)	nach Abzug der verkochten und brikettierten Mengen (Spalte 5 ± Spalte 10)	Erzeugung (Spalte 6 ± Spalte 12)	dafür eingesetzte Kohlenmengen	Herstellung (Spalte 7 ± Spalte 14)	dafür eingesetzte Kohlenmengen
1929 . . . . .	1127	632	10	1970	6262	2855	308	10317	1112	- 15	627	- 5	14	+ 5	1953	- 17	10 300	6247	2851	3761	313	292
1930 . . . . .	2996	2801	66	6786	5422	2012	259	8342	3175	+ 180	3106	+ 305	71	+ 4	7375	+ 590	8 932	5602	2317	3084	264	246
1931: Jan. . . .	3450	4729	116	9880	5705	1891	282	8497	3424	- 26	4733	+ 5	141	+ 25	9884	+ 4	8 501	5680	1896	2534	307	287
Febr. . . . .	3424	4733	141	9903	4596	1652	258	7051	3466	+ 42	4771	+ 37	137	- 4	9991	+ 88	7 139	4638	1689	2265	253	236
März . . . . .	3466	4771	137	10026	5099	1634	279	7564	3441	- 25	4905	+ 134	127	- 10	10173	+ 147	7 710	5074	1769	2384	269	252

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet. — <sup>2</sup> Einschl. Zechenselbstverbrauch und Deputate.

**Deutschlands Außenhandel in Kohle im März 1931<sup>1</sup>.**

Jahr bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1929 . . . . .	7 902 940	26 769 089	437 556	10 653 287	22 157	784 523	2 788 167	29 082	145 779	1 939 926
Monatsdurchschn.	658 578	2 230 757	36 463	887 774	1 846	65 377	232 347	2 424	12 148	161 661
1930 . . . . .	6 933 446	24 383 315	424 829	7 970 891	32 490	897 261	2 216 532	19 933	91 493	1 705 443
Monatsdurchschn.	577 787	2 031 943	35 402	664 241	2 708	74 772	184 711	1 661	7 624	142 120
1931: Januar . . .	488 905	2 325 875	46 165	590 400	3 898	75 869	156 094	2 303	7 848	153 623
Februar . . . .	456 600	1 844 201	47 640	556 543	3 744	62 027	144 234	3 893	6 702	120 555
März . . . . .	433 747	1 949 674	36 636	561 472	2 935	59 610	163 003	2 148	7 935	111 053
Januar-März:										
Menge { 1931	1 379 252	6 119 750	130 441	1 708 415	10 577	197 506	463 331	8 344	22 485	385 231
{ 1930	1 646 165	6 642 354	78 033	2 329 479	5 205	202 578	600 107	4 483	19 256	348 217
Wert in 1000 M { 1931	26 059	123 841	3 119	41 312	234	3 948	6 843	195	388	8 943
{ 1930	33 971	135 724	2 048	57 295	122	4 110	9 624	107	334	8 364

<sup>1</sup> Über die Entwicklung des Außenhandels in früheren Jahren und in den einzelnen Monaten des Vorjahrs siehe Glückauf 1931, S. 240.



Verteilung des Außenhandels Deutschlands  
in Kohle nach Ländern.

	März		Januar-März	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
<b>Einfuhr</b>				
<b>Steinkohle:</b>				
Saargebiet . . . . .	78 474	78 789	245 759	220 214
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	20 440	24 335	66 216	69 875
Großbritannien . . . . .	339 918	274 112	1 122 557	920 346
Niederlande . . . . .	43 703	37 504	143 206	119 428
Polen				
(ohne P.-O.-S.) . . . . .	263	4 829	752	13 949
Poln.-Oberschlesien . . . . .	8 101		21 346	
Tschechoslowakei . . . . .	15 150	13 663	40 854	33 603
übrige Länder . . . . .	331	515	5 475	1 837
zus.	506 380	433 747	1 646 165	1 379 252
<b>Koks:</b>				
Großbritannien . . . . .	12 229	19 730	32 859	68 848
Niederlande . . . . .	7 062	14 820	40 050	55 138
übrige Länder . . . . .	2 252	2 086	5 124	6 455
zus.	21 543	36 636	78 033	130 441
Preßsteinkohle . . . . .	2 033	2 935	5 205	10 577
<b>Braunkohle:</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	207 596	163 003	600 018	463 331
übrige Länder . . . . .	58	—	89	—
zus.	207 654	163 003	600 107	463 331
<b>Preßbraunkohle:</b>				
Tschechoslowakei . . . . .	5 731	7 595	17 831	21 178
übrige Länder . . . . .	—	340	1 425	1 307
zus.	5 731	7 935	19 256	22 485
<b>Ausfuhr</b>				
<b>Steinkohle:</b>				
Saargebiet . . . . .	12 154	8 685	44 943	32 745
Belgien . . . . .	373 726	429 131	1 345 822	1 251 657
Britisch-Mittelmeer . . . . .	5 990	9 146	23 998	21 837
Dänemark . . . . .	14 953	13 429	56 052	27 418
Danzig . . . . .	46	22	7 116	2 122
Finnland . . . . .	25	—	230	205
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	528 172	436 437	1 599 522	1 319 984
Italien . . . . .	308 046	261 150	941 208	836 602
Jugoslawien . . . . .	1 395	7 604	5 065	15 000
Lettland . . . . .	340	—	1 632	550
Litauen . . . . .	1 015	7 267	13 139	27 677
Luxemburg . . . . .	1 443	2 621	8 261	8 621
Niederlande . . . . .	525 595	500 027	1 715 745	1 590 103
Norwegen . . . . .	2 240	5 355	8 817	13 575
Österreich . . . . .	20 478	37 358	82 142	123 306
Polen . . . . .	2 006	1 396	5 646	4 025
Portugal . . . . .	1 728	3 655	5 268	9 540
Schweden . . . . .	21 050	11 028	54 936	46 164
Schweiz . . . . .	32 136	25 772	143 033	101 454
Spanien . . . . .	4 008	16 470	14 290	29 116
Tschechoslowakei . . . . .	66 511	85 649	219 104	262 969
Ungarn . . . . .	548	5 260	3 674	18 028
Ägypten . . . . .	7 678	—	21 318	8 761
Algerien . . . . .	27 106	22 110	89 366	104 361
Kanarische Inseln . . . . .	2 815	3 105	19 743	11 240
Niederländ.-Indien . . . . .	4 711	—	10 558	1 989
Argentinien . . . . .	10 380	13 460	33 511	19 633
Brasilien . . . . .	8 740	24 594	36 673	124 622
übrige Länder . . . . .	43 874	18 943	131 542	106 446
zus.	2 028 909	1 949 674	6 642 354	6 119 750
<b>Koks:</b>				
Saargebiet . . . . .	4 367	1 374	20 050	4 364
Belgien . . . . .	41 673	5 971	137 446	65 361
Dänemark . . . . .	12 284	23 612	60 951	74 160
Finnland . . . . .	—	—	5 817	5 945
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	299 828	176 725	844 642	528 169
Italien . . . . .	18 920	15 100	65 410	51 883
Jugoslawien . . . . .	6 263	440	25 048	20 217
Lettland . . . . .	80	—	2 027	4 855

	März		Januar-März	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
Litauen . . . . .	742	1 142	3 056	4 574
Luxemburg . . . . .	221 062	146 752	654 326	391 233
Niederlande . . . . .	25 904	33 954	80 359	91 115
Norwegen . . . . .	2 040	7 249	17 413	13 890
Österreich . . . . .	13 259	9 591	42 466	34 446
Polen . . . . .	1 030	7 303	3 141	12 836
Rumänien . . . . .	25	10	440	10
Schweden . . . . .	27 605	64 228	173 942	196 382
Schweiz . . . . .	20 846	39 849	90 515	121 413
Spanien . . . . .	2 610	4 920	31 497	18 429
Tschechoslowakei . . . . .	13 909	17 021	54 169	55 704
Ungarn . . . . .	431	292	3 075	1 178
Ägypten . . . . .	—	723	1 535	3 261
Argentinien . . . . .	813	405	1 924	913
Chile . . . . .	550	777	1 675	1 130
übrige Länder . . . . .	4 139	4 034	8 555	6 947
zus.	718 380	561 472	2 329 479	1 708 415
<b>Preßsteinkohle:</b>				
Belgien . . . . .	9 469	9 251	22 226	26 784
Dänemark . . . . .	30	—	1 127	—
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	6 285	7 366	17 237	33 560
Italien . . . . .	850	1 970	3 448	6 165
Luxemburg . . . . .	5 965	2 200	14 795	5 976
Niederlande . . . . .	14 245	11 489	59 206	55 844
Österreich . . . . .	52	—	353	—
Schweiz . . . . .	5 258	6 043	9 858	15 762
Ägypten . . . . .	105	5 610	3 550	12 874
Algerien . . . . .	10 796	3 472	32 655	3 982
Argentinien . . . . .	619	509	2 683	1 526
Brasilien . . . . .	—	6 140	6 293	10 990
Ver. Staaten . . . . .	3 605	4 450	16 205	20 744
übrige Länder . . . . .	8 459	1 110	12 942	3 299
zus.	65 738	59 610	202 578	197 506
<b>Braunkohle:</b>				
Österreich . . . . .	1 050	1 400	3 671	4 532
übrige Länder . . . . .	301	748	812	3 812
zus.	1 351	2 148	4 483	8 344
<b>Preßbraunkohle:</b>				
Saargebiet . . . . .	4 055	5 855	15 040	17 540
Belgien . . . . .	7 262	10 634	21 218	30 255
Dänemark . . . . .	11 224	15 203	50 539	62 879
Danzig . . . . .	310	1 228	2 175	3 775
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	27 364	29 197	121 724	101 316
Italien . . . . .	2 285	3 477	12 901	16 354
Litauen . . . . .	169	570	1 988	1 969
Luxemburg . . . . .	4 982	9 095	16 406	24 791
Niederlande . . . . .	6 971	12 898	26 410	38 699
Österreich . . . . .	2 856	4 555	11 015	14 869
Schweden . . . . .	15	355	610	2 655
Schweiz . . . . .	13 747	14 968	61 422	58 543
Tschechoslowakei . . . . .	1 223	2 988	6 401	7 498
übrige Länder . . . . .	—	30	368	4 088
zus.	82 463	111 053	348 217	385 231
<b>Über die Lieferungen Deutschlands auf Reparations-</b>				
<b>konto<sup>2</sup> in Kohle, die in den obigen Ausfuhrzahlen enthalten</b>				
<b>sind, unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.</b>				
	März		Januar-März	
	1930 t	1931 t	1930 t	1931 t
<b>Steinkohle:</b>				
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	133 390	187 850	416 777	540 970
Italien . . . . .	308 046	207 224	941 208	631 077
zus.	409 401 <sup>3</sup>	395 074	1 319 490 <sup>3</sup>	1 172 047
Wert in 1000 ₰		8 913		27 413

<sup>1</sup> Einschl. Elsaß-Lothringen. — <sup>2</sup> Vorläufige Ergebnisse. — <sup>3</sup> In der Summe berichtigt.



	März		Januar-März	
	1930	1931	1930	1931
	t	t	t	t
<b>Koks:</b>				
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	76 447	74 772	181 376	208 155
Italien . . . . .	18 920	4 915	65 410	18 250
zus.	104 271 <sup>2</sup>	79 687	275 732 <sup>2</sup>	226 405
Wert in 1000 <i>M</i>		2 007		5 777
<b>Preßsteinkohle:</b>				
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	6 285	6 769	12 488	14 652
Italien . . . . .	850	982	3 448	2 995
zus.	7 135 <sup>2</sup>	7 751	20 584 <sup>2</sup>	17 647
Wert in 1000 <i>M</i>	158	169		387
<b>Preßbraunkohle:</b>				
Frankreich <sup>1</sup> . . . . .	4 496	2 335	73 590	29 570
Wert in 1000 <i>M</i>		49		619

<sup>1</sup> Einschl. Elsaß-Lothringen. — <sup>2</sup> In der Summe berichtigt.

### Ergebnis der Betriebsratswahlen im Ruhrbergbau im Jahre 1931.

Die nachstehenden Zusammenstellungen der Ergebnisse der diesjährigen Betriebsratswahlen umfassen bis auf wenige Schachtanlagen, auf denen gegen die Wahl Einspruch erhoben worden ist und daher unter Umständen eine Neuwahl erforderlich sein wird, den gesamten Ruhrbergbau. Von den verbleibenden 251 288 stimmberechtigten Arbeitern haben 215 827 oder 85,34% ihr Wahlrecht ausgeübt, während 1372 Arbeiter nur je eine Liste eingereicht hatten. Bei den Angestellten kann wegen des hohen Anteils (42,51%) derjenigen, die sich auf eine Liste geeinigt hatten, eine Wahlbeteiligung nicht errechnet werden.

Da bei den Arbeitern nur in sehr geringem Maß Listenverbindungen bzw. Einigungen auf eine Liste vorlagen, ist es möglich, auch ein annähernd richtiges Bild über die Verteilung der einzelnen Stimmen auf die verschiedenen Verbände zu erhalten, wie es in nachstehender Zahlentafel wiedergegeben ist. Bei den Angestellten ist eine ähnliche Zusammenstellung infolge der häufigen Einigungen auf eine Liste sowie wegen der zahlreichen Listenverbindungen dagegen nicht angängig. Hier ist daher nicht auch die Zahl der abgegebenen Stimmen, sondern nur

die der gewählten Mitglieder auf die einzelnen Verbände verteilt.

Von der Gesamtzahl der gültigen Stimmen erhielten die freien Gewerkschaften 77 000 oder 35,91% gegenüber 43,86% im Vorjahr. An zweiter Stelle der Stimmenzahl nach stehen die syndikalistischen und kommunistischen Verbände, die mit 64 600 Stimmen ihren Anteil von 24,53% im Vorjahr auf 30,17% erhöhen konnten. Die christlichen Gewerkschaften waren auf Grund ihrer 52 000 Stimmen mit 24,27% (26,65% im Jahre 1930) an der Gesamtzahl der gültigen Stimmen beteiligt. Für den Verband der deutschen Gewerkvereine (Hirsch-Duncker) wurden nur noch 1747 Stimmen, d. s. 0,82%, und für die Polnische Berufsvereinigung 163 Stimmen, d. s. 0,08%, abgegeben. Die nicht gewerkschaftliche nationale Arbeiterschaft hat ebenfalls einen erheblichen Zuwachs an Stimmen aufzuweisen. So konnte der Verband »Der Deutsche Arbeiter« 6890 Stimmen d. s. 3,22%, auf sich vereinigen, desgleichen entfielen auf die nationale Listenvereinigung 1854 Stimmen oder 0,86% der Gesamtzahl. Die Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei erreichte mit 8615 Stimmen nur 4,02% der gesamten Stimmenzahl.

Entsprechend der Stimmenzahl hat sich auch die Zusammensetzung des Betriebsrats wesentlich verschoben.

Die freien Gewerkschaften, die vor drei Jahren noch annähernd 70% aller Sitze im Betriebsrat innehatten, haben ihren Anteil auf 38,86% ermäßigen müssen, also nahezu die Hälfte verloren. Der Anteil der Bergbauindustriearbeiter Deutschlands (Alter Verband) ging in dieser Zeitspanne von 66,4 auf 37,87% zurück.

Dagegen haben die christlichen Gewerkschaften und darunter an erster Stelle der Gewerkvereine christlicher Bergarbeiter ihren Anteil an der Betriebsratsvertretung einigermaßen auf der gleichen Höhe wie in den Vorjahren behaupten können. Hinter ihrem höchsten Anteil im Jahre 1929 mit 27,85% sind sie bei der diesjährigen Wahl mit 27,20% nur unbedeutend zurückgeblieben.

Auf die syndikalistischen und kommunistischen Verbände entfallen 27,20% aller Sitze. Sie stehen mit ihrem Anteil hinter der von ihnen im Jahre 1924 innegehabten höchsten Ziffer von 42,17% erheblich zurück.

Der nationale Arbeiterverband »Der Deutsche Arbeiter« erhielt auf Grund seiner erhöhten Stimmenzahl 35 Betriebsratsitze oder 2,05% der Gesamtzahl, was gegenüber dem

Zahlentafel 1. Verteilung der Arbeitermitglieder auf die verschiedenen Verbände.

Verbände	Zahl der gültigen Stimmen		Betriebsrat 1931		Arbeiterrat 1931		Betriebsausschuß 1931	
	von der Summe	%	Mitgliederzahl	von der Summe	Mitgliederzahl	von der Summe	Mitgliederzahl	von der Summe
1. (Freie Gewerkschaften) Allgemeiner Deutscher Gewerkschaftsbund . . . . .	76 938	35,91	663	38,86	782	38,56	293	45,85
davon Verband der Bergbauindustriearbeiter Deutschlands (Alter Verband) . . . . .			646	37,87	757	37,33	289	45,23
Deutscher Metallarbeiter-Verband . . . . .			12	0,70	19	0,94	3	0,47
Zentralverband der Heizer und Maschinisten . . . . .			4	0,23	5	0,25	1	0,16
Maler- und Anstreicher-Verband . . . . .			1	0,06	1	0,05	—	—
2. (Christliche Gewerkschaften) Gesamtverband der christlichen Gewerkschaften Deutschlands . . . . .	52 002	24,27	464	27,20	545	26,87	183	28,64
davon Gewerkverein christlicher Bergarbeiter Deutschlands . . . . .			455	26,67	534	26,33	183	28,64
Christlicher Metallarbeiter-Verband . . . . .			8	0,47	10	0,49	—	—
„ Bauarbeiter-Verband . . . . .			1	0,06	1	0,05	—	—
3. Verband der deutschen Gewerkvereine (Hirsch-Duncker) . . . . .	1 747	0,82	6	0,35	7	0,35	2	0,31
4. Polnische Berufsvereinigung . . . . .	163	0,08	1	0,06	1	0,05	1	0,16
5. Nationaler Arbeiterverband: Der Deutsche Arbeiter . . . . .	6 890	3,22	35	2,05	43	2,12	2	0,31
6. Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei . . . . .	8 615	4,02	49	2,87	62	3,06	6	0,94
7. Nationale Listenvereinigungen . . . . .	1 854	0,86	11	0,65	14	0,69	1	0,16
8. Syndikalistische und kommunistische Verbände . . . . .	64 634	30,17	464	27,20	561	27,66	147	23,00
davon Revolutionäre Gewerkschaftsopposition . . . . .	46 242	21,58	332	19,46	402	19,82	102	15,96
Einheitsverband der Bergarbeiter Deutschlands . . . . .	14 746	6,88	109	6,39	131	6,46	37	5,79
Freie Arbeiter-Union Deutschlands (Anarcho-Syndikalisten) . . . . .	1 218	0,57	7	0,41	8	0,39	3	0,47
Deutscher Industrierverband (früher Union der Kopf- und Handarbeiter) (Kommunisten) . . . . .	2 428	1,13	16	0,94	20	0,99	5	0,78
9. Freiwirtschaftsbund . . . . .	419	0,19	2	0,12	2	0,10	2	0,31
10. Keinem Verband angehörig (unorganisiert) . . . . .	980	0,46	11	0,64	11	0,54	2	0,31
zus.	214 242	100,00	1706	100,00	2028	100,00	639	100,00



Zahlentafel 2. Verteilung der Angestelltenmitglieder auf die verschiedenen Verbände.

Verbände	Betriebsrat 1931		Angestelltenrat 1931		Betriebsausschuß 1931	
	Mitgliederzahl	von der Summe %	Mitgliederzahl	von der Summe %	Mitgliederzahl	von der Summe %
1. Arbeitsgemeinschaft freier Angestellten-Verbände (Afa)	77	18,42	229	22,97	59	34,30
<i>davon Bund der technischen Angestellten</i>	60	14,35	148	14,84	47	27,33
<i>Deutscher Werkmeister-Verband</i>	11	2,63	36	3,61	10	5,81
<i>Deutscher Fördermaschinen-Verband</i>	1	0,24	32	3,21	—	—
<i>Zentralverband der Angestellten</i>	5	1,20	13	1,30	2	1,16
2. Gewerkschaftsbund der Angestellten (G. d. A.)	41	9,81	105	10,53	17	9,88
3. Verband kaufmännischer Grubenbeamten	87	20,81	164	16,45	12	6,98
4. Gesamtverband deutscher Angestellten-Gewerkschaften (Gedag)	71	16,99	156	15,65	35	20,35
<i>davon Deutscher Werkmeister-Bund</i>	5	1,20	17	1,71	1	0,58
<i>Verband Deutscher Techniker</i>	15	3,59	30	3,01	9	5,23
<i>Deutschnationaler Handlungsgehilfen-Verband</i>	11	2,63	23	2,31	1	0,58
<i>Reichsverband deutscher Bergbau-Angestellter</i>	40	9,57	86	8,63	24	13,95
5. Verband oberer Bergbeamten	19	4,54	53	5,32	6	3,49
6. Reichsbund deutscher Angestellten-Berufsverbände	17	4,07	40	4,01	4	2,33
7. Nationale Listenvereinigungen	21	5,02	54	5,42	10	5,81
8. Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei	4	0,96	12	1,20	—	—
9. Verein technischer Grubenbeamten	3	0,72	3	0,30	1	0,58
10. Deutscher Beamtenbund	2	0,48	4	0,40	—	—
11. Keinem Verband angehörig (unorganisiert)	76	18,18	177	17,75	28	16,25
zus.	418	100,00	997	100,00	172	100,00

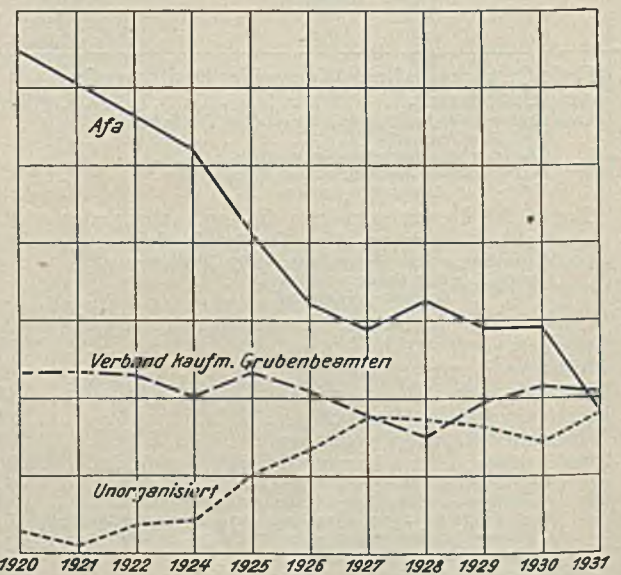
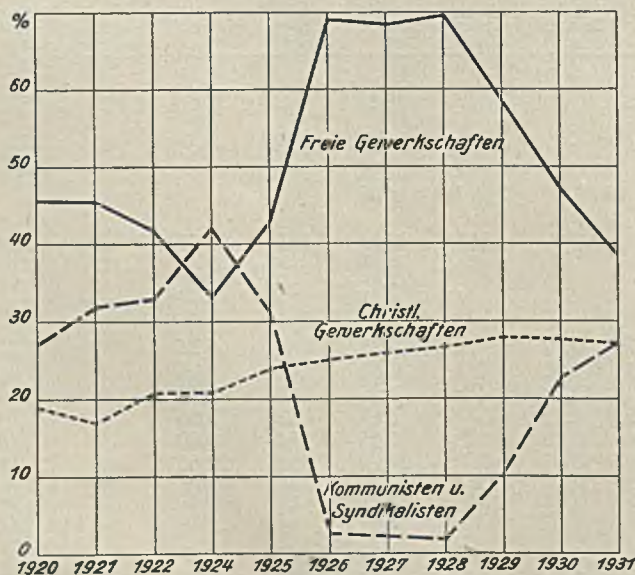
Vorjahr mit 1,35% einen wesentlichen Erfolg bedeutet. Die Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei konnte 49 Sitze oder 2,87%, der Verband der deutschen Gewerksvereine (Hirsch-Duncker) 6 Sitze oder 0,35% von der Gesamtzahl für sich in Anspruch nehmen.

Wie bereits oben bemerkt, kann für die Angestelltenverbände eine Stimmziffer mit Rücksicht auf den hohen Anteil derjenigen Wahlberechtigten (42,51%), die sich auf eine gemeinsame Liste geeinigt haben, nicht errechnet werden. Demzufolge läßt das aus den vorstehenden Angaben sich ergebende Bild der Zusammensetzung der Betriebsratsvertretungen keinen unbedingt richtigen Schluß auf die tatsächlichen Organisationsverhältnisse innerhalb der Angestelltenschaft des Ruhrbergbaus zu.

Besonders bemerkenswert ist der starke Rückgang der Afa, die bei der diesjährigen Wahl nur noch 77 Sitze, d. s. 18,42% der Gesamtzahl, bekam, während sie bei der ersten Betriebsratswahl im Jahre 1920 64,62% aller Sitze im Betriebsrat einnahm. Abgesehen vom Zentralverband der Angestellten, der eine unbedeutende Erhöhung seines Anteils für sich buchen kann, haben sämtliche der Afa angeschlossenen Verbände mehr oder weniger stark verloren,

so der Butab von 22,82% im Vorjahr auf 14,35%, der Deutsche Werkmeister-Verband von 4,0 auf 2,63% und der Fördermaschinen-Verband von 1,11 auf 0,24%. Der Anteil des G. d. A. ging von 10,44 auf 9,81%, der des Verbands kaufmännischer Grubenbeamten von 21,56 auf 20,81% bei der diesjährigen Wahl zurück. In starkem Maß hat auch der Gedag verloren, indem er seinen Anteil an der Betriebsratsvertretung von 19,11 auf 16,99% ermäßigen mußte. Die diesen Verbänden abgekehrte Stimmzahl kam zur Hauptsache dem Reichsbund deutscher Angestellten-Berufsverbände und der mit diesem in Zusammenhang stehenden nationalen Listenvereinigungen wie auch den Unorganisierten zugute. So konnte der Reichsbund deutscher Angestellten-Berufsverbände seinen Anteil an den Betriebsratssitzen von 0,67% auf 4,07% erhöhen, während zugleich noch 5,02% aller Sitze auf Grund der nationalen Listenvereinigungen erzielt wurden. Der Anteil der Unorganisierten stellte sich auf 18,18% gegenüber 14,44% im Vorjahr. Einen Zuwachs in seinem Anteil zeigte auch der Verband oberer Bergbeamten, und zwar von 3,56 auf 4,55%.

Im einzelnen sei auf die Zahlentafeln und die zugehörigen Schaubilder verwiesen.



Anteil der hauptsächlichsten Arbeiter- und Angestelltenverbände an den Betriebsratssitzen in den Jahren 1920-1931.



**Absatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen im März 1931.**

Durch die wenigen Kältetage zu Anfang des Berichtsmonats in seiner rückläufigen Bewegung aufgehalten, erreichte der Ruhrkohlenabsatz fast das Ergebnis des Vormonats. Der Absatz für Rechnung des Syndikats stellte sich arbeitstäglich auf 188000 t (Februar 191000 t). Er war um

19000 t oder 9,20% geringer als in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Der Versand in das unbestrittene Gebiet ging von 94000 t im Februar auf 90000 t im März zurück, während sich der in das bestrittene Gebiet mit 97000 t behaupten konnte.

In Fettkohle hat das Geschäft im März allgemein weiter nachgelassen, vornehmlich herrschte hier wie auch bei Gas-

Zahlentafel 1. Gesamtabsatz der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen<sup>1</sup> (in 1000 t).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommend										Auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommend <sup>2</sup>	Zechen-selbstverbrauch <sup>3</sup>	Gesamtabsatz <sup>3</sup>				
	für Rechnung der Zechen		Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats	Verbrauch				zusammen		insges.			nach dem		Ausland		
	auf Vorverträge	Landabsatz		für abgesetzten Koks	für abgesetzte Preßkohle	Kohlen für an Dritte abgeb. Erzeugn.	Hausbrand für Beamte und Arbeiter <sup>2</sup>	bestritt.	unbestritt. Gebiet				vom Gesamtabsatz %	vom Gesamtabsatz %			
1913 . . .	80	57	4787	1496	335	18	88	6861			1200	431	8 492	5893	69,39	2599	30,61
1928 . . .	54	108	4498	1492	214	9	118	6493	2825	3668	2003	763	9 259	6610	71,39	2649	28,61
1929 . . .	54	117	4778	1815	239	14	130	7146	3349	3797	2218	744	10 108	7063	69,88	3045	30,12
1930 . . .	49	100	4118	1241	201	11	118	5838	2797	3041	1640	691	8 169	5579	68,30	2590	31,70
1931: Jan.	45	141	4269	1332	216	9	139	6151	3001	3150	1411	773	8 335	5578	66,91	2758	33,09
Febr.	42	129	3329	1153	197	8	117	4974	2346	2628	1240	688	6 903	4658	67,48	2245	32,52
März	51	126	3683	1075	215	7	127	5284	2560	2724	1340	741	7 365				
Jan.-März	139	397	11 281	3559	628	23	383	16 410	7907	8502	3992	2201	22 603				

<sup>1</sup> Nach den Angaben des Syndikats. — <sup>2</sup> Nur Steinkohle. — <sup>3</sup> Koks und Preßkohle in Kohle umgerechnet. — <sup>4</sup> Einschl. Zechenselbstverbrauch.

und Gasflammkohle in kleinen Nüssen und in gewaschener Feinkohle erheblicher Absatzmangel. In Eß- und Anthrazitkohle war das Hausbrandgeschäft Anfang März etwas lebhafter, flaute jedoch nach Einsetzen der milden Witterung sehr schnell und erheblich ab. Dasselbe trifft auf den Absatz in Brechkoks zu. Die Abrufe in Hochofen- und Gießereikoks haben sich ebenfalls weiter verringert, so daß insgesamt die Lage des Koksmarktes noch trostloser geworden ist. In Preßkohle war der Absatz in Vollbriketts infolge von Mehrabrufen seitens der Eisenbahn und aus dem Auslande etwas höher als im Februar, dagegen war der Absatz in Eiforbriketts für Hausbrandzwecke etwas niedriger.

Auch im April ist keine Besserung der Lage am Ruhrkohlenmarkt eingetreten. Soweit Absatzzahlen vorliegen, ist der Versand bisher im großen und ganzen gegenüber dem Vormonat unverändert schlecht geblieben. Der Brechkoksabsatz hat sich noch weiter verringert.

Näheres über den Gesamtabsatz des Kohlen-Syndikats geht aus Zahlentafel 1 hervor.

Um den Ruhrkohlenabsatz in den kommenden Monaten zu beleben, haben sich die koksherstellenden und Magerkohlenzechen entschlossen, mit Wirkung vom 1. Mai d. J. Sommerrabatte für einzelne Sorten in folgender Höhe zu gewähren:

	Mai	Juni	Juli	Aug.
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
<b>Koks</b>				
Brechkok 1 . . . . .	4,00	3,50	3,00	2,00
Brechkok 2 40/60 und 30/50 mm	4,50	4,00	3,00	2,00
Brechkok 3 . . . . .	4,00	3,50	3,00	2,00
Gesiebter Knabbelkok . . . . .	3,50	3,00	2,50	1,50
Gesiebter Kleinkok (sämtliche Körnungen) . . . . .	3,50	3,00	2,50	1,50
<b>Anthrazitkohle</b>				
<b>Gruppe I:</b>				
Gewaschene Anthrazit-Nuß 1 . . .	3,00	2,00	1,00	—
Gewaschene Anthrazit-Nuß 2 . . .	2,00	1,00	1,00	—
Gewaschene Anthrazit-Nuß 3 (auch grobe Körnung) . . . . .	2,50	2,00	1,50	—
<b>Gruppe II:</b>				
Gewaschene Anthrazit-Nuß 1 . . .	3,50	2,50	1,50	—
Gewaschene Anthrazit-Nuß 2 . . .	2,50	1,50	1,50	—
Gewaschene Anthrazit-Nuß 3 . . .	1,50	1,00	0,50	—
Anthrazit-Eiforbriketts . . . . .	2,50	1,50	1,00	—

In der nachstehenden Übersicht sind die ab 1. April 1931 gültigen Beteiligungsziffern bekanntgegeben, und zwar derjenigen Gesellschaften, deren Beteiligungsziffern gegenüber denen ab 1. Oktober 1930 geltenden eine Änderung erfahren haben.

	Verkaufsbeteiligung in			Verbrauchsbeteiligung t	Gesamt-beteiligung t
	Kohle <sup>1</sup> t	Koks <sup>1</sup> t	Preßkohle <sup>1</sup> t		
Auguste Victoria . . . . .	400 000	37 300	—	900 000	1 300 000
Deutsche Erdöl-A.G. . . . .	3 771 700	300 000	—	50 000	3 821 700
Diergardt-Mevissen . . . . .	1 700 000	—	923 900	—	1 700 000
Emscher-Lippe . . . . .	2 440 000	1 231 750	—	—	2 440 000
Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. . . . .	8 162 700	1 815 570	1 779 800	460 000	8 622 700
Gutehoffnungshütte . . . . .	3 519 500	744 000	468 500	1 835 200	5 354 700
Hibernia . . . . .	6 924 300	1 612 800	712 100	—	6 924 300
König Ludwig . . . . .	2 464 200	961 000	—	—	2 464 200
Mannesmannröhren-Werke . . . . .	4 173 300	1 625 500	214 900	920 000	5 093 300
Mathias Stinnes, Mülheimer Bergwerks-Verein . . . . .	5 279 400	884 400	1 524 800	—	5 279 400
Victoria Mathias, Friedrich Ernestine, Graf Beust . . . . .	1 461 300	739 100	—	433 875	1 895 175
<b>Syndikatszechen insges.</b>	<b>141 148 220</b>	<b>42 102 767</b>	<b>10 266 920</b>	<b>28 360 195</b>	<b>169 508 415</b>

<sup>1</sup> In der Verkaufsbeteiligung für Kohle ist die Beteiligung für Koks und Preßkohle, in Kohle ausgedrückt, mitenthalten.



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

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter. (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
April 26. Sonntag		96 582	—	1 938	—	—	—	—	—		
27.	290 498		12 370	16 675	—	24 493	47 515	6 741	78 749	2,54	
28.	253 703		49 021	9 515	15 255	—	24 668	23 154	8 507	56 329	2,59
29.	298 001		48 519	9 103	16 436	—	18 904	32 501	9 080	60 785	2,74
30.	311 015		52 382	11 024	17 240	—	20 849	42 006	16 189	79 044	3,03
Mai 1.	237 934	49 524	10 333	19 388	—	23 021	41 267	6 721	71 009	2,85	
2.	273 462	47 834	11 556	18 908	—	19 412	26 364	5 918	51 694	3,04	
zus. arbeitstägl.	1 664 613 277 436	343 862 49 123	63 901 10 650	105 840 17 640	— —	131 347 21 891	213 107 35 518	53 156 8 859	397 610 66 268		

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

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

Auf dem Markt für Teererzeugnisse gingen Kreosot und Teer am besten ab, auch Benzol war ziemlich beständig, dagegen wurde Karbolsäure weiterhin nur ungenügend gefragt. In Naphtha zeigte sich eine geringe Besserung der Nachfrage. Toluol war schwankend, wenn auch im Preise unverändert.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	24. April	1. Mai
		s
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		1/3
Reinbenzol . . . . . 1 "		1/5
Reintoluol . . . . . 1 "		1/10
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "		1/3
" krist. . . . . 1 lb.		5/1/2
Solventnaphtha I, ger., Osten . . . . . 1 Gall.		1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen . . . . . 1 "		1/1 1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/11
Kreosot . . . . . 1 "		7/5
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		45/—
" fas Westküste . . . 1 "		40/—
Teer . . . . . 1 "		24/6
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		9 £ 10 s

Das Inlandgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak blieb nach wie vor ruhig; die Bestände wuchsen infolgedessen weiter an. Die Notierung stellte sich für übliche Sorte und Lieferung auf 9 £ 10 s. Im Ausfuhrgeschäft blieb der Preis von 7 £ 7 s 6 d für einen Doppelsack bestehen, doch hielten sich auch hier die Umsätze in recht engen Grenzen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 1. Mai 1931 endigenden Woche<sup>2</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Wenn auch in Kesselkohle, soweit es sich um beste Sorten handelt, Abschlüsse bis Mitte Mai vorliegen, so ist für später bisher kein Geschäft von wesentlicher Bedeutung in Sicht. Danach ergibt sich von selbst, daß die augenblickliche Förderung wesentlich eingeschränkt werden muß, wenn nicht bald die Nachfrage in starkem Maße zunimmt. Kleine Kesselkohle war reichlich vorhanden und daher schwächer als je. Gaskohle ging in bescheidenem Maße ab, dennoch entfiel der größte Teil der laufenden Abschlüsse auf diese Kohlensorte. Ein Auftrag der Lanscra Gaswerke auf Lieferung von 5000 t besondere Wear-Gaskohle konnte zum Preise von 19 s 3 d fob abgeschlossen werden. Nach den letzten Meldungen steht fest, daß der Auftrag der norwegischen Staatseisenbahnen auf Lieferung von 15000 t Kesselkohle an Polen gefallen ist. Der Preis stellte sich auf 11 s 3 d fob und liegt damit beinahe 2 s niedriger als Northumberland-Kesselkohle ähnlicher Sorte. Die Gaswerke von Bordeaux holten

Angebote über 40000 t Gaskohle ein, die von Juli bis Dezember zur Verschiffung kommen sollen. Koks- und Gießerei- und Hochofenkoks war im Überfluß vorhanden. Dazu kommt, daß nach den neusten Meldungen der deutsche Wettbewerb stark im Wachsen begriffen ist. Für Bunkerkohle zeigte sich eine vorübergehende Besserung, die sich jedoch wieder bei weichen Preisen verflachte. Einzig und allein beste Kesselkohle Durham zog von 15 s 3 d auf 15 s 6 d im Preise an, während alle übrigen Sorten Kesselkohle unverändert blieben. Beste Gaskohle ging von 14/9 auf 14/6 s, zweite Sorte von 13/3-13/6 auf 13/3 s und besondere Gaskohle von 15/6 auf 15 s zurück. Koks- und Gießerei- und Hochofenkoks von 15/6-16 auf 15/6 s im Preise nach, Gaskoks dagegen blieb mit 20-20/6 s unverändert.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten März und April 1931 zu ersehen.

Art der Kohle	März		April	
	niedrig- ster Preis	höch- ster	niedrig- ster Preis	höch- ster Preis
	s für 11 t (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth . . .	13/6	14	13/6	14
Durham . . . . .	14/9	15	15	15/6
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	10	10	10	10
Durham . . . . .	12	12	12	12
beste Gaskohle . . . . .	14/9	15	14/9	15
zweite Sorte . . . . .	13/3	13/6	13/3	13/9
besondere Gaskohle . . . . .	15/3	15/6	15	15/6
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	13	13/6	13/3	13/9
besondere Bunkerkohle . . . .	13/9	15	14	14/6
Koks- und Gießerei- und Hochofenkoks . . . . .	13	13/7 1/2	13	13/9
Gießerei- und Hochofenkoks . . . . .	16	16/6	15/6	16
Hochofenkoks . . . . .	16	16/6	15/6	16
Gaskoks . . . . .	20/6	21	20	21

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachttätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexan- drien s	La Plata s	Rotter- dam s	Hamb- burg s	Stock- holm s
1914: Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1929: Jan.	9/11 3/4	4/—	13/1 1/4	13/—	.	4/—	.
April	8/11 1/2	4/1	12/—	12/1 1/2	4/4 1/2	4/0 3/4	.
Juli	9/1 1/2	.	11/9	13/9 1/2	4/8 1/4	4/11 1/2	.
Okt.	8/7	6/0 3/4	10/—	.	4/6	4/7 1/2	.
1930: Jan.	6/9	4/2 3/4	8/7	14/4 1/2	3/6 3/4	3/9 1/4	.
April	6/3 3/4	.	7/9	16/6	.	3/4	.
Juli	6/3	3/—	7/4 1/2	15/2 3/4	3/2 1/4	3/4 1/2	4/—
Okt.	6/1 3/4	4/9 3/4	6/9 3/4	13/2 3/4	3/2	3/6	4/10
1931: Jan.	6/2 1/4	3/8 1/2	6/7 1/2	.	3/3 1/4	4/6 1/4	.
Febr.	6/3 1/2	3/10	6/8	10/3	2/9 1/2	3/4 1/2	.
März	6/7	3/6	7/2	9/9	3/3	3/3 1/2	.
April	6/5 1/2	3/2 1/2	7/3	10/—	.	3/3	.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian vom 1. Mai 1931, S. 1565.

<sup>2</sup> Nach Colliery Guardian vom 1. Mai 1931, S. 1558 und 1581.



2. Frachtenmarkt. Die lebhaftere Abschlußfähigkeit, die sich am Tyne in der vorausgegangenen Woche entwickelte, hat in der Berichtswoche wieder wesentlich nachgelassen; immerhin ist das Mittelmeergeschäft noch bedeutend besser als in den vergangenen Wochen. Das Küstengeschäft blieb infolge der starken Zurückhaltung der Schiffseigner ziemlich beständig. In Cardiff zeigte sich eine merklich lebhaftere Nachfrage, doch der reichliche Überfluß an Schiffsraum stand einer Erhöhung der Fracht-

raten hinderlich im Wege, die durchschnittlichen Notierungen gingen sogar etwas zurück. Etwas höhere Frachtraten wurden hier und da bei Verladungen zum Mittelmeer erzielt, doch blieb der Durchschnittsatz unverändert. Angelegt wurden durchschnittlich für Cardiff-Genoa 6 s 3 d, -Le Havre 3 s 4½ d, -Alexandrien 8 s und -La Plata 10 s. Die Fracht Tyne-Hamburg stellte sich im Durchschnitt auf 3 s 3 d.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 23. April 1931.

1a. 1168418. William Louis Wettlaufer, Buffalo, Newyork (V. St. A.). Siebmaschine. 8. 12. 30.

1a. 1168422. Gustav Schade, Dortmund. Paraboloid-nockensiebrost mit auswechselbaren Nocken. 21. 1. 31.

5b. 1167387. Flottmann A. G., Herne. Schrämkette für Handschrämmaschinen. 16. 3. 31.

10b. 1168028. Richard Burkhardt, Gößnitz. Steinkohlenbündelbrikett. 27. 3. 31.

35a. 1167543. Wilhelm Droste, Dortmund. Mehrbödiges, aus mehreren selbständigen Teilen bestehendes Fördergestell. 22. 8. 30.

35a. 1167592. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Öldämpfungsrichtung mit verschiebbar angeordnetem und geschlitztem Zylinder. 24. 3. 31.

35a. 1167902. Hermann Hendricks, Oberhausen (Rhld.), und Johann Büschken, Mülheim (Ruhr)-Styrum. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 26. 3. 31.

81e. 1167574. Georg Becker, Magdeburg. Förderkette für Schüttgut. 14. 3. 31.

81e. 1167799. Maschinenfabrik A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Förderer, bei dem das Fördergut in einer feststehenden Mulde durch eine mit Mitnehmern versehene endlose Kette gefördert wird. 16. 3. 31.

81e. 1167861. Heymer & Pils A. G., Meuselwitz (Thüringen). Kettengelenk für Kratzer- und Förderketten. 2. 3. 31.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 23. April 1931 an zwei Monate lang in der Ausgehalte des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 18. M. 112483. Humboldt-Deutzmotoren A. G., Köln-Kalk. Entwässerungsschleuder mit umlaufendem Siebmantel und zwei innern Förderschnecken. 1. 11. 29.

1a, 28. A. 56342. Kenelm Charles Appleyard, Birtley (England), und andere. Luftherd zur Trockenaufbereitung mit in Längsrichtung der Herdfläche sich fortbewegenden Bergen und in Richtung der Bergstauleiste ansteigender Herdfläche. 18. 12. 28. Großbritannien 6. 2. 28.

1b, 4. K. 115576. Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz), und Dr.-Ing. Hans Kraus, Großkamsdorf (Kreis Ziegenrück). Magnetscheider für feinkörnige Erze mit in einem senkrechten Magnetfeld umlaufenden Walzen. 5. 7. 29.

5d, 1. W. 84022. Fa. Hermann Wingerath, Ratingen. Einsteckverbindung überlappter Röhre, besonders für Lutten im Bergwerksbetrieb. 23. 10. 29.

5d, 4. M. 10030. Maschinenbau-A. G. Balcke, Bochum. Wetterkühleinrichtung mit einem untertage umlaufenden und mit einem zutage gehenden Kühlmittelstromkreis. 8. 8. 30.

5d, 7. W. 4330. Emil Witte, Bunzlau. Vorrichtung zur Regelung des Zeitablaufs beim Löschen der Explosionsflamme von Sprengschüssen. 11. 1. 30.

5d, 11. F. 67953. Karl Franzke, Herne-Sodingen. Festliegende, trogartige Rutschenbleche für mittleres Einfallen im Grubenbetrieb. 11. 3. 29.

10a, 12. K. 8730. Walter Koerver, Krefeld. Koksofentür. 25. 3. 30.

35a, 18. M. 109603. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim. Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen von Schiebetüren. 12. 4. 29.

81e, 58. H. 124616. Gebr. Hinselmann G. m. b. H., Essen. An der Schüttelrutsche befestigtes Kugelaufwerk. 13. 12. 29.

81e, 58. K. 117536. Fried. Krupp A. G., Bergwerke, Essen. Schüttelrutsche. 16. 11. 29.

81e, 103. B. 133556. Hugo Birk, Duisburg-Beeck. Kippplatte für Förderwagen. 22. 9. 27.

81e, 126. M. 109970. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Kratzeimer für Absetzer. 2. 5. 29.

### Deutsche Patente.

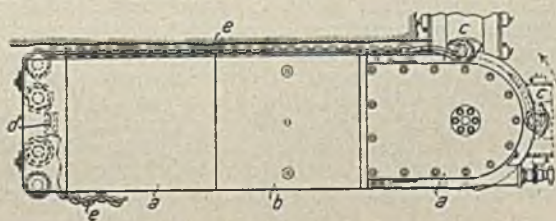
(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentbescheidens bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1c (1). 523261, vom 8. 9. 27. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 31. Société Anonyme d'Ougrée-Marihay in Ougrée (Belgien). *Verfahren und Vorrichtung zur Trennung von Kohlen und andern Produkten.*

Das aufzubereitende Gut soll nacheinander mit Hilfslösungen der Trennflüssigkeit von steigendem spezifischen Gewicht behandelt werden. Die dabei abgeschiedenen Gutbestandteile werden, nachdem die Lösungen von ihnen abgeschieden sind, mit den abgeschwächten Hilfslösungen in der Weise behandelt, daß die Lösungen wieder angereichert werden. Die angereicherten Lösungen werden darauf von den Gutbestandteilen entfernt und zur Behandlung von weiterem Gut verwendet.

5b (23). 523023, vom 19. 2. 24. Erteilung bekanntgemacht am 26. 3. 31. Sullivan Machinery Company in Chicago, Ill. (V. St. A.). *Schräm- und Schlitzmaschine.* Priorität vom 19. 2. 23 ist in Anspruch genommen.

In dem niedrigen, hohlen Maschinenrahmen *a*, auf dessen mittlern Teil *b* ein Antriebsmotor aufgesetzt wird, ist an dem einen Ende das schwenkbare Schrämwerkzeug *c* und am andern Ende das Kettenrad *d* gelagert, das in Verbindung mit der Vorschubkette *e* zum Vorschieben und



Zurückbewegen der Schrämmaschine dient. Das Kettenrad wird von dem Motor mit Hilfe eines Getriebes angetrieben, das in dem Hohlraum des Maschinenrahmens herausziehbar angeordnet ist. Das Getriebe besteht aus zwei Vorgelegen, von denen das eine das langsame Vorschieben und das andere das schnelle Zurückbewegen der Maschine bewirkt. Beide Vorgelege werden von der vom Motor angetriebenen Welle durch Reibungskupplungen angetrieben, die durch ein auf der Stirnseite des Maschinenrahmens angeordnetes Handrad mit Hilfe einer Schraubenspindel mit Rechts- und Linksgewinde, Wandermuttern und Hebel wechselweise aus- und eingerückt werden können.

10a (4). 523027, vom 11. 2. 30. Erteilung bekanntgemacht am 26. 3. 31. Collin & Co. in Dortmund. *Füllkörper für Koksofenregeneratoren.*

In die Regeneratorräume werden reihenweise Füllkörper enthaltende feuerfeste Gehäuse so eingesetzt, daß ihre Wände den Heizzügen zugeordnete Abteile bilden. Jedes Gehäuse kann aus mehreren aufeinandergesetzten kastenartigen Teilen bestehen.



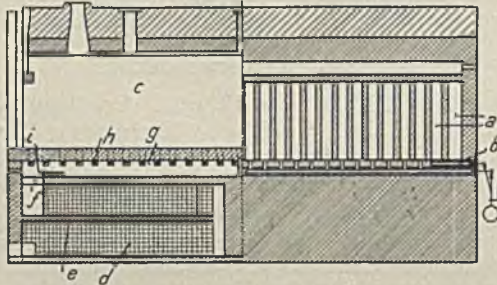
5d (14). 523187, vom 24. 7. 28. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 31. Karl Eisenmenger in Gelsenkirchen. *Vorrichtung zum pneumatischen Einbringen des Bergeversatzes.* Zus. z. Pat. 519886. Das Hauptpatent hat angefangen am 10. 12. 27.

Auf einem mechanischen Förderer, z. B. der Schüttelrutsche *a*, die zum Befördern des Bergeversatzes zur Versatzstelle dient, ist der Kasten *b* mit einem schrägen Boden befestigt, der auf der Versatzseite das schräg nach aufwärts gerichtete, in einem rechten Winkel zur Achse des Förderers liegende Schleuderrohr *c* trägt. Auf der andern Seite mündet die in der Verlängerung des Schleuderrohres liegende, an die Druckluftleitung

anschließbare Düse *d* in den Kasten *b*, so daß die aus der Düse austretende Druckluft das aus dem Förderer in den Kasten tretende Versatzgut durch das Rohr *c* an die Versatzstelle schleudert. Der Kasten ist auf dem Förderer längsverschiebbar und schwenkbar befestigt.

10a (5). 504113, vom 7. 8. 26. Erteilung bekanntgemacht am 17. 7. 30. Koksofenbau und Gasverwertung A. G. in Essen. *Liegender Regenerativ-Koksofen mit senkrechten Heizzügen, bei dem die ersten Heizzüge am Kopfe stärker beheizt werden können.*

Für die ersten den Außenwänden des Ofens benachbarten Heizzüge *a* der Heizwände sind die besonderen Leitungen (Kanäle) *b* vorgesehen, durch die diesen Heizzügen eine größere Gasmenge zugeführt werden kann als

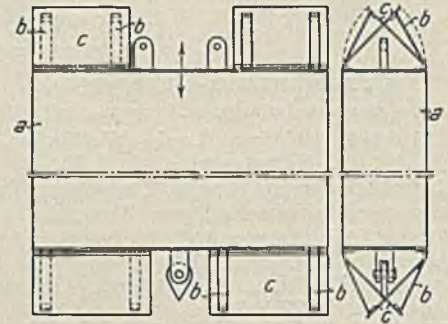


den übrigen Heizzügen. Unter den Verkokungskammern *c* des Ofens sind ferner in der Längsrichtung der Kammern die beiden Regeneratoren *d* angeordnet, die durch die nicht bis zu ihrer innern Wandung reichende Zwischenwand *e* in zwei Abteile geteilt sind. Aus dem obern dieser Abteile tritt die erhitzte Luft durch die an der Außenwand des Ofens liegende Öffnung *f* in den Kanal *g*, aus dem sie durch die Öffnungen *h* in die Heizzüge der Heizwände tritt. Der Durchtrittsquerschnitt der Öffnung *f* ist durch den auf der Decke des Regenerators ruhenden Schieber *i*

regelbar. Dieser Schieber kann so ausgebildet sein, daß durch ihn in Verbindung mit einer von oben her in den Kanal *g* vorspringenden Nase eine Drosselung der zu den innern Heizzügen strömenden Luft bewirkt wird.

35a (9). 523057, vom 4. 6. 30. Erteilung bekanntgemacht am 26. 3. 31. Gewerkschaft Walsum in Duisburg-Hamborn. *Förderkorb für Bergwerk-anlagen.*

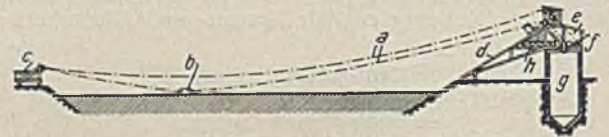
Auf und unter dem Förderkorb *a* sind die durch die Stützen *b* gehaltenen Platten *c* o. dgl. so schräg befestigt, daß der Förderkorb bei größerer Geschwindigkeit durch



die Wirkung des Luftwiderstandes in einer Richtung gedreht wird, die der Richtung der Drehung, die durch den Drall des Förderseiles hervorgerufen wird, entgegengesetzt ist. Die Platten auf dem Förderkorb können niederklappbar befestigt sein.

81e (125). 522952 und 522953, vom 1. 5. und 6. 11. 29. Erteilung bekanntgemacht am 26. 3. 31. Adolf Bleichert & Co. A. G. in Leipzig. *Fördereinrichtung für Schüttgüter mit Hilfe eines Kabelkranschauflers.*

Das Kabel (Seil) *a*, in das die Schaufel *b* eingeschaltet ist, ist auf einer Seite der Abbaugrube o. dgl. über Rollen geführt, die an dem an der Grube entlang fahrbaren Wagen *c* gelagert sind. Auf der andern Seite der Grube



sind die Führungsrollen für das Kabel in dem mit der schrägen Plattform *d* versehenen Drehkran *e* angeordnet, der das Windwerk *f* für das Kabel enthält und drehbar auf dem turmartigen Bunker *g* gelagert ist. In dem Drehkran *e* kann der Förderer *h* angeordnet sein, der das von der Schaufel auf die Plattform geförderte, von dieser abfallende Gut dem Bunker zuführt. Der Drehkran *e* kann auch auf einem Fahrgestell gelagert sein, das auf einem langgestreckten Bunker verfahrbar ist. Das untere Ende der Plattform kann dabei auf einem Raupenfahrwerk befestigt sein.

## BÜCHERSCHAU.

Die Bergwerke Deutschlands auf bergwirtschaftlicher und lagerstättenkundlicher Grundlage. Von P. Hülsemann, Bergrat an der Preussischen Geologischen Landesanstalt. Bearb. von A. Hoffmann, P. Hülsemann, F. Isert, H. Landschütz, G. Schlicht. 412 S. mit 8 Abb. Stuttgart 1930, Ferdinand Enke. Preis geh. 32 *ℳ*, geb. 34 *ℳ*.

»Das vorliegende Buch soll nicht die Zahl der bereits vorhandenen Bergwerksjahrbücher um ein weiteres vermehren, sondern auf gemeinfaßlicher Grundlage ein Gegenwartsbild der deutschen Bergwerksindustrie nach der geologischen Eigenart der Lagerstätten und nach ihrer wirtschaftlich-technischen Bedeutung geben.« Man kann sagen, daß dieses Ziel erreicht worden ist, denn das Buch bietet dem Bergtechniker, dem Bergwirtschaftler wie auch

dem Kaufmann einen willkommenen Überblick über den deutschen Bergbau und vereinigt einen Wissensstoff, der bisher in der Fachliteratur, besonders in Jahrbüchern und Zeitschriften, verstreut war.

Behandelt werden Steinkohlen und Braunkohlen (Landschütz), Eisen und Mangan (Isert), Metallerze (Hoffmann), Nichterze (Landschütz), Salze (Hülsemann), Erdöl und Asphalt (Schlicht). Nach allgemeinen Ausführungen zu jedem dieser Bodenschätze über ihre Bedeutung in der deutschen und in der Weltwirtschaft werden die einzelnen natürlichen Lagerstättenbezirke geschildert, die meist mit den entsprechenden Industriegebieten übereinstimmen. Besondere Berücksichtigung finden jeweils die Geologie und Tektonik, die Wirtschaftsentwicklung und Konzernbildung sowie die Lagerstättenvorräte. Sehr begrüßt werden sicher-



lich die beigegebenen Bergwerksverzeichnisse, in denen sämtliche Steinkohlen-, Braunkohlen-, Erz- usw. Bergwerke Aufnahme gefunden haben, die in Betrieb stehen oder infolge der wirtschaftlichen Verhältnisse zurzeit stillliegen. Ein eingehendes Inhaltsverzeichnis sowie ein Bergwerksverzeichnis nach der Buchstabenfolge, das auch nach Stoffen unterteilt ist, erleichtern die Benutzung des Buches, das in einem großen Teil seiner wirtschaftlichen Angaben allerdings der Veraltung unterliegt.

Einige Wünsche für eine künftige Auflage mögen in diesem Zusammenhang vorgebracht werden. In erster Linie sei der nach einer größeren Einheitlichkeit in der Wiedergabe des Stoffes genannt. Bei der Steinkohle und den Nichteisenerzen werden einige Hinweise auf die Bergbautechnik gegeben, während sie z. B. bei Braunkohle und Kali fehlen. Die Ausführungen über das Ruhrkohlen-syndikat erscheinen als reichlich knapp, während bei der Behandlung der meisten übrigen Bodenschätze über die Verkaufsorganisation überhaupt nichts gesagt wird. Ferner wären einige Angaben über die in den einzelnen Bezirken hergestellten Sorten und Produkte sowie über deren Preise zweckmäßig. Endlich könnten außer der Gesamtmächtigkeit der Lagerstätten auch die Mächtigkeit der in Abbau stehenden Flöze sowie die Abbauteufe genannt werden. Einige Irrtümer sind mir aufgefallen, z. B. fördert die Zeche Jacobi nicht Fettkohle, sondern Gaskohle, Centrum-Morgensonne nicht Gas- und Gasflammkohle, sondern Fett-, Eß- und Magerkohle, Christian Levin auch Eß- und Magerkohle, Mont Cenis auch Fettkohle, jedoch keine Gasflammkohle usw. Auch ist es anscheinend dem Verfasser entgangen, daß nicht mehr Deutschland, sondern Rußland in der Kupfererzeugung Europas an zweiter Stelle steht.

C. H. Fritzsche.

**Coke for blast furnaces.** Being the first report of the Midland Coke Research Committee. Von R. A. Mott und R. V. Wheeler. (Iron and Steel Industrial Research Council, Technical Report, Nr. 1.) 267 S. mit 51 Abb. und 46 Taf. London 1930, The Colliery Guardian Company Ltd. Preis geb. 25 s.

Der Umstand, daß der Kammerofenkoks in England bis in die letzten Jahre in Wettbewerb mit dem Bienenkorbofenkoks gestanden hat und in Ausnahmefällen auch heute noch steht und daß er bei manchen Hüttenleuten gegen ein Vorurteil zu kämpfen hat, ist der Grund für die Bildung eines Ausschusses gewesen, in dem die bedeutendsten Verbände der Kokszeuger und -verbraucher, die staatlichen Brennstoffforschungsinstitute, die technischen Hochschulen sowie unabhängige Forscher vertreten sind und der die Aufgabe hat, den gesamten mit der Hüttenkoksbeschaffenheit und -prüfung zusammenhängenden Fragenbereich einer gründlichen Forschungsarbeit zu unterwerfen.

Der in einem stattlichen, durch gute Abbildungen und umfangreiche Zahlenangaben ergänzten Bande vorliegende erste Bericht dieses Ausschusses ist in zwei Hauptteile gegliedert, dessen erster »Die Spezifikation des Koks« überschrieben ist. Seine neun Abschnitte behandeln im einzelnen die Koksbeschaffenheit, die Stückgröße, das Gefüge, die chemische Untersuchung, die Porosität, die Zerreiblichkeit, die Härte und die Verbrennlichkeit sowie Folgerungen hinsichtlich der erwünschten Beschaffenheit. Der zweite Hauptteil befaßt sich mit der »Erzeugung von Hochofenkoks« und erörtert in acht Abschnitten den Einfluß der Kohlenzusammensetzung, der Kohlenmischung, der Kohlenkorngröße, der Ofenbeschickungsart, des Wassergehaltes der Kohle sowie der Ofenbeheizung auf die Beschaffenheit des erzeugten Koks, ferner die Wirkungen der Löschung, der Siebung und der Beförderung des Koks. Im letzten Abschnitt sind die angewandten Untersuchungsverfahren besprochen und in einem Anhang die gewonnenen Ergebnisse in Form von Zahlentafeln zusammengestellt.

Der umfangreiche Bericht stellt sich die Aufgabe, die von den Hüttenleuten geforderten Koksseigenschaften

richtig gegliedert zu umreißen und zu zeigen, wie man unter Berücksichtigung der verschiedenen auf den einzelnen Kokereien gegebenen Verhältnissen dem Ziel, einen den genannten Bedingungen entsprechenden Koks zu erzeugen, näher kommt. Obwohl der Bericht diese Aufgaben mit Geschick zu lösen versucht, ist es unmöglich, alle von der jeweiligen Kokskohlenbeschaffenheit, besonders von der chemischen Zusammensetzung abhängigen Verkokungsbedingungen von Fall zu Fall zu erfassen und hinreichend zu berücksichtigen. Das kann den Wert dieser schönen Arbeit aber nicht schmälern, denn der Umstand allein, daß die Behandlung des die Koksbeschaffenheit angehenden Fragenbereiches zur Zusammenstellung eines so umfangreichen Werkes Veranlassung gegeben hat, zeigt deutlich, besonders wenn man das darüber bereits vorher veröffentlichte Schrifttum berücksichtigt, welche Arbeit auf diesem Gebiete bereits geleistet worden ist. Wer sich in diese Aufgaben in ihrer Gesamtheit vertieft, erkennt, daß bis zur völligen Klarstellung der grundlegenden Bedingungen noch viel zu tun übrig bleibt.

Da ein Eingehen auf den Inhalt des Buches im einzelnen zu weit führen würde, sei nur hervorgehoben, daß alle Phasen der Kokszerzeugung berücksichtigt, mit Zahlenangaben reich belegt und durch ausgezeichnet wiedergegebene Lichtbilder von kennzeichnenden Koksstücken oder -schliffen ergänzt sind, während die Einrichtungen zur Prüfung des Koks an Hand deutlicher Zeichnungen oder guter Lichtbilder besprochen werden.

Wenn in dem Bericht auch ausschließlich die englischen Kohlenvorkommen, soweit sie zur Kokszerzeugung herangezogen werden, berücksichtigt sind, lassen sich die niedergelegten Beobachtungen und Ergebnisse doch zum größten Teil auf die in Deutschland herrschenden Verhältnisse übertragen. Auch aus diesem Grunde kann das Werk als eine sehr wertvolle Bereicherung des dieses Gebiet behandelnden Schrifttums bezeichnet werden.

A. Thau.

**Die wirtschaftlich günstigsten Rohrweiten.** Ihre Bestimmung für die Fortleitung von Wasser, Wasserdampf und Gas. Von Dr.-Ing. R. Biel. 75 S. mit 12 Abb. und 7 Taf. München 1930, R. Oldenbourg. Preis in Pappbd. 12 M.

In der vorliegenden Schrift macht der auf dem Gebiete der Berechnung von Rohrleitungen heute wohl als einer unserer ersten Fachleute geltende Verfasser den Versuch, neue Wege zur Ermittlung der wirtschaftlich günstigsten Rohrweiten im besondern für Gasfernleitungen aufzuzeigen. Nach einer Ableitung der für die volumenbeständige und die expandierende Fortleitung gültigen Gleichungen erfolgt die Behandlung der die Wirtschaftlichkeit der Beförderung beeinflussenden einzelnen Faktoren. Zu berücksichtigen sind: Rohrzinsen, Kapitaldienst und Verzinsung der Gebläse und Kompressoren, Behälterzinsen und Verzinsung der Abzweigleitungen. Ferner sind die durch Wärmeverluste entstehenden Kosten in Betracht gezogen, da auch Dampfleitungen behandelt werden. Unter Zugrundelegung feststehender Zahlenwerte werden allgemeine Gleichungen für die einzelnen Faktoren aufgestellt, die zusammengefaßt den Ansatz für die Berechnung der wirtschaftlich günstigsten Rohrweiten ergeben. In dieser Gleichung ist eine vom Verfasser so genannte Kennzahl enthalten, die infolge ihres Aufbaus eine gewisse Unabhängigkeit von wirtschaftlichen Verhältnissen besitzt und damit dem ganzen Berechnungsverfahren eine bedingte Anwendbarkeit sichert, die an mehreren Beispielen erläutert wird. Für einige ausgewählte Kennzahlen aufgestellte Nomogramme erleichtern die Anwendung des Verfahrens.

So fesselnd diese mathematische Behandlung der bei der Fortleitung von Gasen und Flüssigkeiten bestehenden wirtschaftlichen und technischen Zusammenhänge ist, so sehr muß man aber im Zweifel sein, ob die Darstellung auf solcher Grundlage nutzbringend und notwendig ist. Wer gezwungen ist, derartige Berechnungen auszuführen,



wird der Sicherheit halber wahrscheinlich doch jeweils gültige, d. h. der Wirtschaftslage entsprechende Kostenanschläge zugrunde legen. Schließlich ist auch der Kreis derjenigen, die sich mit dem Entwurf von beispielsweise Gasfernleitungen beschäftigen, nicht so groß, und auch die Projekte sind nicht so zahlreich, daß ein dringendes Bedürfnis nach einem solchen allgemeinen Rechenverfahren vorläge. Außerdem sind in jedem einzelnen Falle die Voraussetzungen so verschieden, daß es ratsamer erscheint, auf unmittelbarem Wege zu rechnen. Letzten Endes ist es aber Ansichts- und Geschmackssache, wie man rechnen will. Auf jeden Fall handelt es sich bei der vorliegenden Schrift um eine sehr beachtliche Arbeit, die vieles Bemerkenswerte enthält und die unter bestimmten Voraussetzungen dem Fachmann wertvolle Dienste leisten kann. Wu.

**Der Fabrikarbeiter in der amerikanischen Wirtschaft.** Von Jürgen und Marguerite Kuczynski. 269 S. Leipzig 1930, C. L. Hirschfeld. Preis geb. 9 Mk.

Die in den letzten Jahren stark angeschwollene Literatur über wirtschafts- und sozialpolitische Fragen der Vereinigten Staaten hat durch die vorliegende Arbeit eine weitere Bereicherung erfahren. Im Gegensatz zu der bisherigen sozialpolitischen Literatur bildet sie einen Versuch, die Entwicklung der wirtschaftlichen Lage des amerikanischen Fabrikarbeiters im 20. Jahrhundert statistisch zu erfassen.

Das Buch weist eine Fülle von Tatsachenmaterial, Statistiken und Zahlen auf, die durch eine Reihe eigener wertvoller Beobachtungen in wirkungsvoller Weise ergänzt werden. Um so mehr muß man bedauern, daß die Verfasser in ihrer nicht zu verleugnenden antikapitalistischen Einstellung und in Verkennung mancher volkswirtschaftlichen Grundfragen aus ihren Beobachtungen und aus dem ihnen zur Verfügung stehenden Zahlenmaterial zu Schlußfolgerungen kommen, die allzu stark übertrieben scheinen und einer gründlichen Überprüfung bedürfen.

Das Buch beginnt, nachdem es zunächst eine wenn auch nur knappe, aber trotzdem gute Übersicht über den Verlauf der amerikanischen Wirtschaftsentwicklung gegeben hat, mit einer durch Statistiken belegten Darstellung des Lohnproblems in der amerikanischen Fabrikindustrie. Die Arbeitslöhne haben, abgesehen von kleineren Schwankungen, gleichen Schritt mit der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung gehalten, d. h., daß mit dem Steigen der Produktion der Wirtschaft auch die Löhne stetig eine steigende Tendenz aufwiesen, und zwar bis zum Jahre 1920, dem Jahr der großen Wirtschaftskrise, die ein Sinken der Löhne im Gefolge hatte. Doch bald nach der Überwindung der krankhaften Erscheinungen des Krisenjahres 1920 setzte wieder eine stetige Aufwärtsentwicklung der Löhne ein, die sich bis in die neuste Zeit fortsetzte. Nominal- sowohl als auch Reallöhne bewegten sich in steigender Richtung. Die Verfasser halten diese Steigerung jedoch nur für eine scheinbare, denn an dem Nationalprodukt, das heißt an der Gesamtfabrikproduktion gemessen, sei das Einkommen der Arbeiter zurückgeblieben, so daß trotz der Steigerung der Reallöhne der Fabrikarbeiter mit seinem Einkommen in den letzten Jahren »kaum mehr als die Hälfte der Kosten eines gesunden und anständigen Familienlebens bestreiten

kann«. »Der Arbeiter ist relativ verelendet.« Diese Schlußfolgerung erscheint als reichlich gewagt und dürfte kaum Zustimmung in den Kreisen der Kenner des amerikanischen Wirtschaftslebens finden.

Im weitem Verlauf der Arbeit folgen Untersuchungen über die Beschäftigung, Arbeitszeit und Produktivität der Arbeiter. Dabei ist besonders die Feststellung von Interesse, daß noch heute über die Hälfte aller Fabrikarbeiter in Amerika eine Wochenarbeitszeit von mehr als 48 Stunden hat, also den Achtstundentag auch heute noch nicht kennt, eine Feststellung, die ganz besonders den Verfechtern des starren Achtstundentages in Deutschland zur Beachtung empfohlen werden kann. Eingehende Würdigung findet die Lohnpolitik in Amerika, wie sie im besondern auch von der American Federation of Labour vertreten worden ist. Sie stellt sich uns in drei zeitlich aufeinanderfolgenden Stufen dar. Die erste Stufe ist gekennzeichnet durch die Tatsache der Forderung nach höheren Löhnen allein mit der Begründung, daß die gezahlten zu gering seien. Die zweite Phase der Lohnpolitik setzte während des Krieges ein. Man setzte den Preis als Hilfsmaßstab für die Höhe der Löhne ein — die Zeit des Reallohnproblems. In den letzten Jahren tritt eine neue Lohntheorie stärker in den Vordergrund, die nicht die Preise, sondern die Produktivität des Arbeiters als Maßstab für die Höhe des zu zahlenden Lohnes zugrunde gelegt wissen will. Für diese neue Lohntheorie, über die gewiß noch manches zu sagen sein wird, setzt sich die American Federation of Labour ein. Allerdings ist die American Federation of Labour mit dieser neuen Lohntheorie, d. h. mit der Forderung auf Erhöhung des Arbeiteranteils am Nationalprodukt, keineswegs zum Sozialismus übergegangen. Im Gegenteil, man denkt gar nicht daran, eine Verbindung dieser neuen Lohntheorie mit der Marxschen Verelendungslehre zu konstruieren. Man vertritt den Standpunkt, daß die heutigen sozialen Verhältnisse in vielen Fällen ganz gut seien, und daß es nötig sei, darauf zu achten, daß sich diese Verhältnisse nicht änderten, sondern daß der Anteil der Arbeiter am Sozialprodukt im großen und ganzen derselbe bleibe. In der gleichen Richtung bewegt sich der Gedankengang des größten Teiles der amerikanischen Arbeiterschaft. Was an Sozialversicherung besteht, beruht auf Selbsthilfe. Zweifellos liegt in diesem Selbsthilfegedanken ein gesunder Kern, und man kann nur wünschen, daß die fürsorgliche Tätigkeit der europäischen Staaten, die in Verkennung ihrer eigentlichen Aufgabe teilweise übertrieben und überspannt erscheint, sich dieses Vorbild zu eigen macht. Insonderheit möchte man den Verfechtern des Fürsorge- und Rentenstaates in Deutschland das Studium gerade dieses Teiles der Arbeit besonders warm empfehlen. Ohne Zweifel dürften gerade sie aus den Zahlenreihen und den Betrachtungen manches lernen können. Vielleicht würde das mit dazu beitragen, sie in ihren Forderungen und Kritiken mäßiger und bescheidener zu machen.

Mit einer Schilderung der wirtschaftlichen und sozialen Lage der Fabrikarbeiterinnen und der erwerbstätigen Kinder schließt die Arbeit ab, die trotz mancher Unebenheiten dem, der sich mit dem Studium der amerikanischen Arbeiterfrage befassen will, manche Anregung und manches Wissenswerte bieten wird und wert ist, beachtet und gelesen zu werden. 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 34–38 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Zusammenhang zwischen der geothermischen Tiefenstufe und der Wärmeleitfähigkeit der

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

Gesteine. Von Börger. Glückauf. Bd. 67. 25. 4. 31. S. 545/51\*. Untersuchung des Einflusses der Wärmeleitfähigkeit der Gesteine auf die geothermische Tiefenstufe. Wärmeleitfähigkeit verschiedener Gesteine. Beispiele für den Einfluß der Wärmeleitfähigkeit auf die geothermische Tiefenstufe.



Zur Mikroskopie der Braunkohle. Von Potonié. Braunkohle. Bd. 30. 18. 4. 31. S. 325/33\*. Tertiäre Blütenstaubformen. Über Bau und Beschreibung der Pollen. Herichtung von Pollenpräparaten. Stratigraphisches und Biologisches.

Die Anfertigung von Kohlenstaubpräparaten und ihre Analysierung im projizierten Mikrobild. Von Stach. Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 4. 31. S. 147/50\*. Die Verfestigungsmasse. Das Gießen des Kohlenstaubreliefschliffes. Projektion des Mikrobildes.

Impressions of the mineral industry of British South Africa. I. Von Timm. Can. Min. J. Bd. 52. 10. 4. 31. S. 377/82. Der große Mineralreichtum der Südafrikanischen Union. Diamanten, Gold, Platin, Chromerz, Zinn, Kupfer, Eisen, Mangan, Kohle und Asbest.

Notes on the provisional correlation of the rocks of South and Central Africa. Von Barnard. Min. Mag. Bd. 44. 1931. H. 4. S. 210/2\*. Mitteilung und Besprechung stratigraphischer Tafeln über den Aufbau der Formationen in Süd- und Zentralafrika.

### Bergwesen.

10. Technische Tagung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus. Braunkohle. Bd. 30. 18. 4. 31. S. 340/2. Bericht über die auf der Tagung gehaltenen Vorträge.

Le chronométrage des travaux du fond en vue de la Taylorisation des mines. Von Cusset. Rev. ind. min. 15. 4. 31. H. 248. Teil 1. S. 129/50\*. Allgemeine Verfahren bei der Aufnahme von Zeitstudien. Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse. Theoretische und praktische Auswertung der Ergebnisse. Die Ermittlung der zu fordernden Leistung. Praktische Beispiele aus dem Grubenbetrieb. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Les mines métalliques françaises; mines de Pontpéan. Von Charrin. Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 102. S. 1/4\*. Geologischer Bau. Das Tertiärbecken. Der Diorit. Die Erzführung. Form der Lagerstätte. Der ältere Abbau und die Zeit bis zum Ersaufen im Jahre 1904.

L'exploitation à ciel ouvert de la minière de fer Houtte (Moselle). Von Blanc. Génie Civil. Bd. 98. 18. 4. 31. S. 385/8\*. Die Lagerstätte und ihre Geschichte. Die bergbaulichen Anlagen. Die Anlagen zur Zerkleinerung der Erze auf die für den Hochofen geeignete Stückgröße. Elektrische Anlagen. Beförderung der Erze. Kosten.

Tunnelling equipment. Von Vivian, Borchardt und andern. Engg. News Rec. Bd. 106. 9. 4. 31. S. 602/19\*. Entwicklung der im Tunnelbau gebräuchlichen Gesteinbohrhämmer, Wasserhaltungspumpen und Ventilatoren. Druckluftkompressoren. Die mechanische Wegfüllarbeit und die Tunnelförderung. Entwicklung und Anwendungsweise des Betonausbaues.

L'emploi combiné de l'affût roulant pour marteaux perforateurs et de la ramasseuse chargeuse pour le traçage ou le percement. Von Vié. Mines Carrières. Bd. 10. 1931. H. 102. S. 7/14\*. Die Verwendung von Bohrwagen und Lademaschine beim Aufahren von Strecken und Querschlägen. Beschreibung und Arbeitsweise der Maschinen.

Schnellere Stollenvortriebe. Von Belani. Mont. Rdsch. Bd. 23. 16. 4. 31. S. 137/40\*. Die elektrische Zündung beim Streckenvortrieb. Der Norma-Brückenzünder, Patent Schaffler. Zündmaschinen.

Neuheiten bei Absetzern und Abraumförderbrücken. Von Schulze-Manitius. Intern. Bergwirtsch. Bd. 24. 15. 4. 31. S. 97/104\*. Beschreibung einer Anzahl bemerkenswerter Neuerungen.

Berechnung der Grubenbewetterung. Von Czezott. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 70. 1931. H. 4. S. 164/74. Regelung mit Hilfe zusätzlicher Depression in normalen Systemen. Begriff der mittelbaren Regelung. Negative und positive mittelbare Regelung. Besondere Fälle. (Forts. f.)

Richtige und falsche Widerstandsermittlung in Wetterwegen untertage. Von v. Rosen. Bergbau. Bd. 44. 16. 4. 31. S. 189/94\*. Fehler bei der Ausführung von Widerstandsmessungen. Allgemeine Betrachtungen über die richtige und falsche Widerstandsermittlung. Beispiele.

The selection of a mine fan. Von Smith. Min. Mag. Bd. 44. 1931. H. 4. S. 213/9\*. Untersuchung der für die Wahl eines geeigneten Grubenventilators maßgebenden Punkte. Kennzeichnende Kurven für den Ventilator und

die Grube. Bedeutung der Kurven für die Wahl des Ventilators.

Contribution à l'étude du lavage des charbons. Von France. Rev. univ. min. mét. Bd. 74. 15. 4. 31. S. 220/32\*. Besprechung einiger Verbesserungen an Rheowäschen. Trocknung der gewaschenen Kohlen. Beiträge zur Frage der Garantie des Aschen- und Schiefergehaltes in der gewaschenen Kohle. Über den gegenwärtigen Stand der Trocken- und Naßaufbereitung der Kohle.

Über die Mahlbarkeit von Kohle. Von Rosin und Rammler. (Schluß.) Zement. Bd. 20. 16. 4. 31. S. 363/5\*. Der Feuchtigkeitsverlust bei der Vermahlung. Rohrmühlendiagramme.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Anforderungen an Werkstoff und Herstellung im neuzeitlichen Dampfkesselbau. Von Block. (Schluß.) Glückauf. Bd. 67. 25. 4. 31. S. 551/8\*. Die mechanische Werkstoffprüfung: Abnahme von Trommelblechen und Trommelkörpern, Rohren, Armaturen und Nieten. Anforderungen an die Herstellung.

Rapport technique sur les travaux exécutés par l'Association Alsacienne des Propriétaires d'Appareils à vapeur. Von Kammerer. Bull. Mulhous. Bd. 97. 1931. H. 2. S. 82/129\*. Bericht über die Überwachungstätigkeit im Jahre 1929. Bauüberwachung von Dampfkesseln. Fehler und Schäden an Kesseln. Unfälle. Forschungstätigkeit und Wärmewirtschaft. Elektrische Abteilung.

La formation et la prevention de la mousse dans les chaudières. Von Selikin. Génie Civil. Bd. 98. 4. 4. 31. S. 341/4. 11. 4. 31. S. 369/71\*. Ältere Forschungen über die Schaumbildung in Dampfkesseln. Untersuchungen von Eberle. Physikalisch-chemische Betrachtungen über das Spucken und die Beständigkeit des Schaums.

Messung von Flugstaub in Rauchgasen. Von Zimmermann. Z. V. d. I. Bd. 75. 18. 1. 31. S. 481/6\*. Rauchstärkemesser. Messung des Staubgehalts in strömenden Gasen. Grundsätzliches über die Meßverfahren. Geräte mit innenliegenden und mit außenliegenden Staubfängern. Fehler durch falsches Absaugen.

Abwärmeverluste der Gasfeuerung. Von Schuster. Wärme. Bd. 54. 18. 4. 31. S. 279/82. Berechnung der Abgasverluste von brennbaren Einzelgasen für verschiedene Bedingungen der Temperatur, des Luftüberschusses und der Feuchtigkeit. Ermittlung der Abgasverluste technischer Brenngase. Wirtschaftlicher Vergleich.

Der nachträgliche Einbau von Luftvorwärmern in vorhandene Kesselanlagen. Von Gumz. Feuerungstechn. Bd. 19. 15. 4. 31. S. 57/61\*. Gründe für den nachträglichen Einbau von Luftvorwärmern in vorhandene Kesselanlagen. Brennstoff- und Temperaturbedingungen. Feuerungs-, Zug- und Platzverhältnisse. Vorteile des Einbaus und Wirtschaftlichkeit.

Elastizitätsversuche an Braunkohlenstaubkesseln. Von Rosin, Rammler und Stimmel. (Forts.) Wärme. Bd. 54. 18. 4. 31. S. 283/89\*. Methodik und Ergebnisse der Elastizitätsversuche. Lastaufnahme und Lastabgabe. (Schluß f.)

A study of refractories service conditions in boiler furnaces. Von Sherman. Bur. Min. Bull. 1931. H. 334. S. 1/144\*. Einzelheiten über die untersuchten Feuerungen und die verwendeten Brennstoffe. Temperaturen und Zusammensetzung der Feuerungsgase. Geschwindigkeiten der Gase. Die Temperaturen in den feuerfesten Auskleidungen der Verbrennungsräume. Schlacken in den Kesselfeuerungen. Beziehungen zwischen den Betriebsverhältnissen und Schäden an den feuerfesten Baustoffen. Bauweise der Feuerungen.

Influence de la forme et des dimensions sur le fonctionnement et le rendement des réfrigérants d'eau. Von Nimal. Rev. univ. min. mét. Bd. 74. 15. 4. 31. S. 213/20\*. Theoretische Untersuchungen über den Einfluß der Gestalt und der Abmessungen von Kamin- kühlern auf ihre Leistung.

Wie steht es mit der Verwendung von Leichtmetallen im Bergbau? Von Siegmund. Techn. Bl. Bd. 21. 19. 4. 31. S. 283/90\*. Übersicht über die vielseitige Verwendungsmöglichkeit von Leichtmetallen bei Maschinen und Geräten für den Bergbau.

### Elektrotechnik.

Methods of cooling transformers. Von Gibbs. Power. Bd. 73. 7. 4. 31. S. 548/51. Besprechung der bei den



verschiedenen Bauarten neuzeitlicher Stromumschalter angewandten Verfahren zur Kühlung.

#### Hüttenwesen.

Einfluß des Walzgrades, der Walzendtemperatur und der Wärmebehandlung auf die mechanischen Eigenschaften, die Alterungsempfindlichkeit und das Gefüge von Grobblechen. Von Körber und Wallmann. Stahl Eisen. Bd. 51. 16. 4. 31. S. 491/7\*. Die Versuchsstoffe, Walz- und Wärmebehandlung. Ermittlung der mechanischen Eigenschaften. Vergütungsversuche. Praktische Folgerungen.

Die Schneidfähigkeit von Grauguß in Abhängigkeit vom Silizium- und Kohlenstoffgehalt. Von Diepschlag und Egger. Gieß. Bd. 18. 17. 4. 31. S. 313/8\*. Untersuchung der Zerspanbarkeit von Grauguß in Abhängigkeit vom Kohlenstoff- und Siliziumgehalt durch Messung der Schneidtemperatur beim Drehvorgang. Auswertung der Ergebnisse.

#### Chemische Technologie.

Die Vergasung von Steinkohle im Wassergaserzeuger. Von Gwosdz. Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 4. 31. S. 150/3\*. Besprechung der wichtigsten Vergasungseinrichtungen nach Bauart und Arbeitsweise. (Schluß f.)

Wassergasgewinnung in Horizontal-Großkammeröfen. Von Steding. Gas Wasserfach. Bd. 74. 18. 4. 31. S. 357/61. Möglichkeiten zum Dampfen in großen Horizontalkammern. Versuche mit Dampfeinführung durch die Sohlsteine, durch Düsen in den Wänden des Ofens, durch in den Kokschen eingesetzte Rohre. Eignung der Verfahren zur Herstellung guten Wassergases.

Die Gasfernversorgung der Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig. Industriegas. Bd. 3. 15. 4. 31. S. 101/6\*. Übersicht über den Aufbau der Gesellschaft und das weitverzweigte Netz der Gasfernleitungen.

Re-forming natural gas. Von Odell. Bur. Min. Techn. Paper. 1930. H. 483. S. 1/54\*. Das Kracken von Naturgas in einem glühenden Brennstoffbett und die Gewinnung von Kohlenruß. Verfahren zur Herstellung von Naturgas unter Einführung des gewonnenen Kohlenstoffs in den Prozeß. Gewinnung von Naturgas in Öl-Generatoren.

Wesen und Bedeutung der Krackverfahren in der Erdölindustrie. Von Prandstetten. Allg. Öst. Ch. T. Zg. Bd. 49. 15. 4. 31. S. 35/42\*. Beschreibung des Aufbaus einer Krackanlage. Der Arbeitsgang. Die Ausbeute beim Kracken. Wirtschaftliche Bedeutung der Krackverfahren.

Antiklopfbenzin aus mexikanischem Kerosin. Von Egloff und Nelson. Petroleum. Bd. 27. 15. 4. 31. S. 279/83\*. Analyse des Kerosindestillates. Krackergebnisse. Das Kracken nach dem Flashing-Verfahren.

Über die Tauglichkeit des Teeröls für die Imprägnierung des Grubenholzes. Von Engels. Chem. Zg. Bd. 55. 22. 1. 31. S. 307/8. Die Erfahrungen mit Grubenholz, das mit Teeröl imprägniert wurde.

#### Chemie und Physik.

Methoden und Verfahren zur experimentellen Ermittlung des gebundenen Sauerstoffs in organischen Verbindungen. Von Dolch und Will. Brennst. Chem. Bd. 12. 15. 4. 31. S. 141/6. Versuche zur Bestimmung des Sauerstoffs mit Hilfe der Verfahren von Ter Meulen und Heslinga sowie mit Hilfe des maximalen Kohlen säuregehalts in den Abgasen der Verbrennung. (Schluß f.)

Analyses of Wyoming coals. Von Dobbin, Denny und andern. Bur. Min. Techn. Paper. 1931. H. 484. S. 1/159\*. Das Wyoming-Kohlenbecken. Gewinnung und Aufbereitung der Kohle. Versand und Verwendungszwecke. Mitteilung zahlreicher Kohlenanalysen.

Regeln für die Durchflußmessung mit genormten Düsen und Blenden. Von Schultes. Glückauf. Bd. 67. 25. 4. 31. S. 567/73\*. Die Theorie der Mengemessung. Die genormten Staugeräte. Durchflußzahlen, Berichtigungen, Meßbeispiele.

#### Wirtschaft und Statistik.

Die neuen Leistungsminderungen in der Angestelltenpensionskasse der Reichsknappschaft. Von Thielmann. Braunkohle. Bd. 30. 18. 4. 31. S. 333/5. Übersicht über die in der Angestelltenpensionskasse eintretenden Minderungen der Ruhegeldleistungen.

Wozu Knappschaft? Von Scholl. Ruhr Rhein. Bd. 12. 10. 4. 31. S. 319/21. Angestelltenpensionskasse der Reichsknappschaft und Angestelltenversicherung. Kritische Lage der Knappschaft. Leistungen und Beiträge. Ungünstiges Verhältnis für den Bergbauangestellten. Verwaltungskosten. Reformvorschlag.

Das europäische Kohlenproblem im Lichte der Weltwirtschaftskrise. Ruhr Rhein. Bd. 12. 10. 4. 31. S. 313/8. Der Weltkohlenmarkt unter besonderer Berücksichtigung der besonders europäischen Verhältnisse. Das Kohlenjahr 1930 im Zeichen der Weltwirtschaftskrise. Die Wettbewerbsverhältnisse auf den hauptsächlich europäischen Kohlenmärkten. Abschließende Betrachtungen zum europäischen Kohlenproblem.

Der europäische Braunkohlenbergbau. Mont. Rdsch. Bd. 23. 16. 4. 31. S. 141/4. Übersicht über die gegenwärtige Lage des europäischen Braunkohlenbergbaus. Gründe für die Abtrennung der Braunkohle von der Steinkohle bei den Versuchen zur internationalen Regelung der Arbeitszeit. (Forts. f.)

Die Entwicklung der Blei- und Zinkerzeugung der Welt von 1907 bis 1928. Von Schultz. (Forts.) Intern. Bergwirtsch. Bd. 24. 15. 4. 31. S. 93/6. Die Zinkelektrolyse. Bergwirtschaftliche Entwicklung der einzelnen Erzbezirke: Amerika. (Forts. f.)

Der Ruhrbergbau im Jahre 1930. (Schluß.) Glückauf. Bd. 67. 25. 4. 31. S. 558/67\*. Entschuldigungsverpflichtige Unfälle, Nominal- und Reallöhne. Lohnabzüge. Arbeitsmarkt. Kohlenversand. Inlandabsatz und Kohlenausfuhr. Kohlenbestände. Steinkohlenzufuhr nach Hamburg. Entwicklung der Kohlenpreise. Arbeitskosten je t absatzfähige Förderung.

Coke-oven accidents in the United States during 1929. Von Adams und Chenoweth. Bur. Min. Techn. Paper. 1930. H. 495. S. 1/35. Statistik der Unfälle im Kokereiwesen der Vereinigten Staaten.

Natural gas in 1929. Von Hopkins und Backus. Miner. Resources. 1929. Teil 2. H. 22. S. 319/40\*. Gewinnung und Verbrauch. Fernversorgung. Gasfernleitungen.

Sulphur and pyrites, asbestos, barite and barium products, talc and soapstone, stone and lime in 1929. Von Ridgway und andern. Miner. Resources. 1929. Teil 2. H. 15—20. S. 175/298. Statistische und wirtschaftliche Angaben über die genannten Mineralien. Gewinnung, Außenhandel und Verbrauch der Vereinigten Staaten.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Gleichmäßiges Entleeren auf ganze Länge von langen Bunkern oder Behältern. Von Walther. Fördertechn. Bd. 24. 10. 4. 31. S. 115/7\*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Vorrichtungen zum gleichmäßigen Entleeren.

#### Verschiedenes.

Die Silikose-Konferenz in Johannesburg 1930. Von Böhme. Reichsarb. Bd. 11. 5. 4. 31. Nichtamtl. Teil. S. 166/8. Mitteilung über die Verhandlungen. Die Silikose im Goldbergbau von Transvaal. Ursachen. Bekämpfung des Gesteinstaubes. Gedankenaustausch auf der Tagung.

## P E R S Ö N L I C H E S.

Dem bisher bei dem Bergrevier Dortmund-West beschäftigten Bergrat Sassenberg ist unter Ernennung zum Ersten Bergrat die Bergrevierbeamtenstelle bei dem Bergrevier Gleiwitz-Süd übertragen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Oberbergrat Friedrich Lohmann bis Ende Oktober 1931 zum Zwecke seiner Beschäftigung beim Reichswirtschaftsministerium,

der Bergassessor Stalman vom 1. Mai ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen in Homberg (Niederrhein).

#### Gestorben:

am 29. März der Bergassessor Wolfgang Reichelt, Leiter des Braunkohlenwerkes Pfännerhall der Mansfeld A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, im Alter von 40 Jahren.