

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 8

23. Februar 1929

65. Jahrg.

### Theorie der Schutzwerbung mit Unfallbildern und die sich daraus ergebenden Schlußfolgerungen für ihre Verwendung.

Von Dr. K. Seesemann, Mülheim (Ruhr).

Die nachstehend entworfene Theorie der Schutzwerbung mit Unfallbildern muß sich bei der Neuheit und Fülle des vorliegenden Stoffes auf die Heranziehung weniger Befunde der Erkenntnislehre und Seelenkunde beschränken, die von den beiden gewaltigsten Denkern unserer Zeit, Professor Melchior Palagyi und Dr. Ludwig Klages, im Verlaufe langen Forscherlebens auf zwei ganz verschiedenen Wegen erarbeitet worden sind. Für die außerordentliche Bedeutung dieser Forschungen für das gesamte Gebiet der Natur- und Geisteswissenschaften sei nur kurz als Beispiel angeführt, daß Palagyi der Entdecker des Relativitätsprinzips war. In seiner 1901 erschienenen Schrift »Neue Theorie des Raumes und der Zeit, Entwurf einer Metageometrie« erbrachte er zuerst den zwingenden Beweis, daß dem räumlichen Achsenkreuz die Zeit als vierte Achse anzugliedern ist, und zwar unter Erhaltung der zueinander polaren Eigenschaften von Zeit und Raum. In seinen 7 Jahre später erschienenen »Naturphilosophischen Vorlesungen« legte er die vitalistischen Grundlagen dar, auf Grund deren man zu einer räumlichen und zeitlichen Wahrnehmung und zu den Begriffen von Raum und Zeit gelangt. Daraus geht schon hervor, daß es sich hier um eine Doppelheit handelt, deren eine Seite die chemisch-physikalische oder mechanische und deren andere die vitalistische ist. Die Wissenschaft hatte es bis dahin übersehen, daß neben die mechanischen Forschungsverfahren vitalistische gesetzt werden müssen. Unsere Wissenschaften bauen sich auf Zählungs- und Messungsverfahren auf. Jede Messung enthält aber gleichzeitig stets eine Schätzung, ein vitales Element, was ohne weiteres verständlich wird, wenn man bedenkt, daß sich jede Messung desto genauer vornehmen läßt, mit je feineren Werkzeugen man ihre Schätzungsfehler verringert. Für die räumliche Messung ist das Mikroskop als Hilfsmittel vorhanden, dagegen fehlt es bisher noch an einem solchen für die unmittelbare Beobachtung zeitlicher Vorgänge in tausendstel oder millionstel Teilen der Sekunde, wofür die Zeitlupe einstweilen ein noch mangelhafter Ersatz ist. Die jeder Messung innewohnenden Schätzungsfehler hängen aber von der Vitalität des Menschen ab und lassen sich nur schrittweise verringern, so weit es gelingt, die vitale Grundlage der bewußten menschlichen Wahrnehmung zu erforschen. Hierzu bedarf es aber zunächst der Ermittlung, was eigentlich das menschliche Bewußtsein ist. Man wird deshalb Palagyi und Klages in ihren Forschungen über die vitale Grundlage unserer Denktätigkeit und ihrem Vorstoß tief in das Unbewußte auf dem vitalistischen und

mechanistischen Wege zu folgen haben, wenn man zu einer wissenschaftlich einwandfreien Lösung der Schutzwerbung mit Unfallbildern gelangen will. Nachstehend muß deshalb auf die Wahrnehmungs- und Denktätigkeit und ihre vitale Grundlage eingegangen werden. Die hierbei gefundenen Ergebnisse sind dann der Schutzwerbung mit Unfallbildern dienstbar zu machen, wie der Verfasser in einem Gutachten für das Deutsche Institut für technische Arbeitsschulung und in den von ihm für die Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft ausgearbeiteten und auf den Zechen des Ruhrbezirks bereits zur Anwendung gelangten Richtlinien vorgeschlagen hat, die weiter unten noch näher erörtert werden.

#### Theoretische Betrachtungen.

##### Empfindungen und Bewußtseinsakte des Menschen.

Die Empfindungen, deren man sich bewußt wird, sind etwas grenzenlos Zusammengesetztes, denn einen Lichtblitz oder einen Nadelstich, der in  $\frac{1}{10}$  oder  $\frac{1}{100}$  Sekunde erfolgt, kann man sich räumlich und vor allem zeitlich in millionstel oder billionstel Teile der Sekunde zerlegt denken. Alles im Kosmos ist dem dauernden Flusse des Geschehens unterworfen. An der Stetigkeit des Weltenablaufs zweifeln, hieße den Kosmos leugnen. Würde aber die mit den Sinnen nicht wahrnehmbare Tätigkeit des Bewußtseins auch etwas Stetiges darstellen, so könnte man sich auch in jedem beliebigen Augenblick dessen bewußt werden, was in dieser Welt vor sich geht. Man könnte in jedem Augenblick beliebig viele Wahrnehmungs- und Denksakte vollziehen und die Natur würde dem Menschen ihre letzten Geheimnisse entschleiern; eine wissenschaftliche Forschung wäre überflüssig geworden. Da man dies offenbar nicht kann, muß die Tätigkeit des menschlichen Bewußtseins mit Unterbrechungen in zeitlosen Nullpunkten erfolgen. Dies ist aber noch aus einem andern Grunde notwendig. Fahren zwei Schiffe auf uferloser, spiegelglatter See mit gleicher Geschwindigkeit in gleicher Richtung nebeneinander her, so wird der Beobachter auf dem ersten Schiff infolge der gleichen Bewegung des zweiten Schiffes niemals feststellen können, daß überhaupt eine Bewegung stattfindet, und schließlich auch gar nicht zum Begriff der Bewegung gelangen können. Die Bewegung oder den Fluß der Zeit kann man aber nur dann verfolgen, wenn man die zeitliche Bewegung von einem zeitlich stillstehenden Punkte aus wahrzunehmen vermag. In zeitlich stillstehenden Punkten erfolgen daher die Bewußtseinsakte, und nur so wird es erklärlich, daß der



Mensch den Fluß der Zeit wahrnimmt und zu einem Begriff der Zeit gelangt. Die Zahl der Bewußtseinsakte, die der Mensch im Verlaufe einer Sekunde vollzieht und bei gespanntester Aufmerksamkeit noch etwas zu steigern vermag, ist bisher nicht festgestellt worden. Der bewußte Wahrnehmungsakt umfaßt die Summe aller jener grenzenlos zusammengesetzten Empfindungen, die in der Zwischenzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bewußtseinsakten auf den Menschen eingeströmt sind. Nimmt man ihrer 10 je Sekunde an, so kann die Bewußtseinstätigkeit des



Abb. 1.

Menschen bildlich etwa wie in Abb. 1 dargestellt werden. In den Punkten  $a_1$  bis  $a_{10}$  schlagen jeweils die zeitlosen Blitze der Bewußtseinsakte ein und empfangen als Integral alle jene Nervenreize, die sich im Laufe von jeder Zehntelsekunde, d. h. in den Zeitabschnitten  $b_1, b_2, b_3$  usw., vollzogen haben mit einer kleinen, durch den gestrichelt wiedergegebenen Ablauf von chemisch-physikalischen Prozessen in den Nerven bedingten Verspätung. Da die Bewußtseinsakte in zeitlosen Nullpunkten der Zeit stattfinden, sind das Bewußtsein und das Denken des Menschen außer-raumzeitlich. Die Macht, die den Menschen zu den Bewußtseins- oder Denkakten befähigt, ist der Geist, der mithin eine akosmische, d. h. eine außerraumzeitliche Macht darstellt, die in der raumzeitlichen Lebenszelle Mensch zur Wirkung gelangt ist.

Die der menschlichen Bewußtseinstätigkeit zugrunde liegenden vitalen Vorgänge.

Stellt nun der Mensch die Verbindung einer raumzeitlichen Lebenszelle mit einer außerraumzeitlichen Macht, dem Geiste, dar, so muß notwendigerweise jedem Bewußtseins- oder Denkakten ein vitaler Vorgang entsprochen haben. Jeder menschlichen Denktätigkeit muß also ein vitaler Vorgang zugrunde liegen, der ein Nervenvorgang ist. Nachstehend wird schematisch eine Theorie der Nervenvorgänge entwickelt, dabei aber nicht auf andere zurzeit vorherrschende Meinungen und ihre Widerlegung eingegangen.

Bekanntlich dient dem Menschen für seinen Verkehr mit der Außenwelt sein sensorisch-motorisches Nervensystem, das seine Empfindungen und Bewegungen regelt. Der Verkehr mit seinem Innern, z. B. die Regelung der peristaltischen Bewegungen der Därme, die Sekretion der Drüsen, der Aufbau und die Ernährung des Zellengewebes usw., erfolgt durch das sympathische Nervensystem und bleibt dem Bewußtsein unmittelbar verborgen. Mittelbar erhält das Bewußtsein durch Gefühle, die man auch als Stimmungen bezeichnet — z. B. die geringe Tätigkeitsneigung nach dem Essen —, von jenem Verkehr Kunde. Damit ein Bewußtseinsakt stattfinden kann, ist es notwendig, daß im motorisch-sensorischen und im sympathischen Nervensystem der Schluß eines Kreisprozesses stattfindet. Zur Erklärung diene Abb. 2, in der mit *se* der sensorische, mit *m* der motorische und mit *sy* der sympathische Nerv bezeichnet ist. Bekanntlich liegen die sensorischen und motorischen Neurofibrillen (Nervenfasern) zusammen. Erst im

Gehirn findet eine räumliche Trennung statt, wie es auch Abb. 2 darstellt. Ein auf den Zeigefinger ausgeübter Druck erregt den sensorischen Nerv. In diesem spielt sich ein chemisch-physikalischer Vorgang ab, der in den beiden andern Nerven gleichfalls Vorgänge auslöst. Im sympathischen Nerv muß ohnehin ein chemisch-physikalischer Prozeß einsetzen, weil an der betroffenen Stelle das Gewebe zusammengedrückt wird und die die Ernährung jener Zellen regelnden sympathischen Nerven daher notwendigerweise in Tätigkeit treten. Nun würden aber die sich im sympathischen und sensorisch-motorischen System abspielenden Vorgänge noch zu keiner Wahrnehmung führen können, wenn hier nicht noch ein anderer Vorgang hinzukäme, nämlich der Phantasievorgang mit der Bildseite dieser Prozesse. Welche Nervenprozesse des Gehirns sich beim Phantasievorgang abwickeln, ist von den Physiologen bisher ebensowenig erforscht worden wie die soeben angedeuteten Kreisprozesse in den sympathischen und sensorisch-motorischen Nervenbahnen. Ein Licht auf jene Prozesse wird erst durch die seelenkundlichen und erkenntnistheoretischen Forschungen von Palagyi und Klages geworfen, die zuerst die außerordentliche Bedeutung der Phantasie für die Erforschung jener Vorgänge erkannt und die sich auf den englischen Sensualismus gründende Assoziationsscholastik widerlegt haben. Darauf kann hier nicht eingegangen werden, jedoch müssen jene Phantasievorgänge behandelt werden, weil sie den Kernpunkt der Theorie zur Schutzwerbung mit Unfallbildern darstellen.



Abb. 2.

### Die Phantasie.

Beim Säugling finden unmittelbar nach seiner Geburt noch nicht jene entwickelten Phantasievorgänge des Erwachsenen statt. Wohl melden seine Nerven die Empfindungen und Gefühle, die aber zunächst jeglichen Zusammenhanges entbehren. Erst ganz allmählich bildet sich bei ihm eine Raumwahrnehmung auf Grund der Tastbewegungen seiner Hände aus, und zwar durch die Berührung der eigenen Körperstellen infolge der dabei auftretenden Doppelempfindungen und eingebildeten Bewegungen. Weil nämlich infolge der Zusammenlagerung der sensorischen und motorischen Nervenfasern bei jeder durch die Berührung hervorgerufenen Erregung der sensorischen gleichzeitig eine Erregung der motorischen Nerven entsteht, lernt der Säugling allmählich, die bei einer Selbstberührung in ihm aufzuckenden beiden Empfindungsphantasmen mit den beiden Bewegungsphantasmen in einen Zusammenhang zu bringen, und findet eine bestimmte Raumstelle zunächst nur durch seinen Tastsinn. Erst in dem Maße, wie sich bei ihm die Bewegungsphantasmen entwickeln, gelingt es ihm, auch einen mit dem Auge wahrgenommenen Punkt im Raume zu finden. Man sieht hier also, daß das Bewegungsphantasma oder die eingebildete Bewegung, die durch die Miterregung der motorischen Nervenfasern entsteht, eine räumliche Wahrnehmung ermöglicht. Daß solche eingebildeten Bewegungen den Menschen auf Schritt und Tritt begleiten, kommt ihm meistens nicht mehr zum Bewußtsein. Erst



dann, wenn sie stark genug sind, führen sie zu tatsächlichen Bewegungen, was man beispielsweise erkennt, wenn man an den Mann denkt, der auf der Kegelbahn durch eine vollständig zwecklose Bewegung seines Beines die dahinrollende Kugel zu lenken bemüht ist. Der starke Bildeindruck der das Ziel verfehlenden Kugel ruft eben eine derart starke eingebildete Bewegung hervor, daß der Nervenprozeß im motorischen Nervensystem stark genug wird, um die Bewegung trotz ihrer Zweckwidrigkeit zur Ausführung gelangen zu lassen.

Die außerordentliche Bedeutung der eingebildeten Bewegung mögen zwei weitere Beispiele noch klarer hervortreten lassen. Streicht man mit dem Zeigefinger der Rechten über den Handrücken der Linken, so wird auf deren Rücken eine Reihe dicht nebeneinander liegender Punkte sensorisch-motorisch erregt. Die Folge der hierdurch im räumlichen Nebeneinander der einzelnen Punkte hervorgerufenen Bewegungsphantasmen oder eingebildeten Bewegungen befähigt den Menschen zur Wahrnehmung der räumlichen Ausdehnung. Die in der Spitze des Zeigefingers der rechten Hand an der gleichen räumlichen Stelle zeitlich hintereinander erfolgenden Erregungen der sensorisch-motorischen Nervenfasern rufen entsprechende auf die gleiche Hautstelle bezogene Bewegungsphantasmen hervor und bewirken somit die Wahrnehmung der zeitlichen Dauer. Diese durch den Tastsinn vermittelte raumzeitliche Wahrnehmung ist die vitale Grundlage der sogenannten Relativität von Raum und Zeit, zu deren Wahrnehmung und Begriff man ohne den Tastsinn niemals gelangen könnte. Man erkennt aber an dieser vitalen Grundlage sofort, daß es sich nicht eigentlich um eine Relativität, sondern um eine Korrelation oder polare Zusammenordnung der beiden Wirklichkeitspole von Raum und Zeit handelt. Als zweites Beispiel stelle man sich ein Dreieck von je 1 m Seitenlänge vor. Man wird bei einigermaßen eingehender Selbstbeobachtung zugestehen müssen, daß man in Gedanken an den Seiten dieses Dreiecks entlangefahren ist. Hier tritt deutlich zutage, daß man sich ohne jene in Gedanken vollzogene Bewegung das Dreieck gar nicht deutlich vorzustellen vermochte. Vergegenwärtigt man sich aber ein Dreieck in Größe des großen griechischen Deltas, so vollzieht sich jene eingebildete Bewegung derart schnell, daß sie nicht mehr zum Bewußtsein kommt. Man kann durch Abänderung der Dreiecksgröße bei aufmerksamer Selbstbeobachtung selbst annähernd feststellen, bis zu welcher Größe das Bewegungsphantasma der eingebildeten Bewegung bewußt wird. Aus diesem Versuch ersieht man, daß die Bewegungsphantasmen nach dem Grade ihrer Bekanntheit dem Menschen unbewußt bleiben. Damit gelangt man aber zu der grundlegenden Entdeckung von Palagy und Klages, daß sich unser ganzes begriffliches Denken auf Grund sehr schnell verlaufender Bewegungsphantasmen vollzieht, und zwar von solchen, die vom geschriebenen oder gedruckten Wort ausgehen. Das Sprechen des Primitiven vollzieht sich vorwiegend auf Grund akustischer Bewegungsphantasmen, daher kennt dieser noch keine Begriffe, die sich im Menschen erst auf Grund symbolischer Zeichen, nämlich der Schrift entwickeln können.

Der geschilderte Vorgang der Induktion chemisch-physikalischer Prozesse zwischen den sensorisch-motorischen und sympathischen Nervenbahnen stellt

die mechanistische Seite der Untersuchung dar. Sie konnte nur durch die vitalistische Seite erschlossen werden, die Klages als das grundlegende Prinzip des Lebens erkannt hat, daß Ähnliches durch Ähnliches erregt wird (*similia similibus rotantur*). Die Bedeutung dieses Lebensprinzips tritt klar vor Augen, wenn man z. B. daran denkt, daß ganz unwillkürlich Gähnen ansteckt, oder daß man manchmal zu hinken oder zu stottern beginnt, wenn man mit einem Hinkenden geht oder sich mit einem Stotternden unterhält. Dieses Lebensprinzip birgt auch die Erklärung für das Auftreten der Massensuggestion. Das Bild der angstverzerrten Züge eines Menschen läßt ähnliche Bewegungsphantasmen beim Beschauer entstehen, und die dadurch in seinen sympathischen und motorischen Nervensträngen erregten ähnlichen chemisch-physikalischen Prozesse rufen bei ihm den seelischen Zustand der Angst und gleichzeitig die angstverzerrten Gesichtszüge hervor. Auf einer Erregung des embryologischen Nervensystems beruht das bekannte Muttermal infolge des Verguckens oder Versehens der Frau während der Schwangerschaft. Dieses Lebensprinzip liegt auch der alten Volkswisheit zugrunde, daß böses Beispiel gute Sitten verderbe, und weckt Bedenken gegen das heute übliche Anlernverfahren in den Lehrwerkstätten, vor allem aber gegen die bisherige Handhabung der Schutzwerbung mit Unfallbildern. Dadurch nämlich, daß jede Bildwahrnehmung nur auf Grund von Bewegungsphantasmen möglich ist — man denke an das mit dem Dreieck gegebene Beispiel —, werden im Menschen Nervenvorgänge erregt, die zu einer ähnlichen Bewegung führen müssen, wie sie im Bilde erscheinen. Bei der Darstellung der Fehlhandlung werden deshalb auch entsprechende Bewegungsphantasmen ausgelöst, die zur Fehlhandlung hin treiben.

Bevor dies näher erläutert wird, muß noch kurz auf die zeitlichen Vorgänge des Phantasieprozesses eingegangen werden. Die eingebildeten Bewegungen oder Phantasiebilder können sich sowohl auf die Gegenwart als auch auf die Vergangenheit und Zukunft beziehen. Die sich auf die Gegenwart beziehenden Phantasmen entstehen im Menschen durch das Überwiegen der chemisch-physikalischen Prozesse, die durch die Einwirkung auf das Sensorium von außen her in den Nerven erregt werden. Durch das Eigenleben des Menschen treten aber auch Erregungen von innen her auf, wobei es sich um die selbständig in dem sympathischen Nervensystem durch Verdauung, Drüsensekretion usw. entstehenden chemisch-physikalischen Prozesse handelt. Überwiegen diese, so machen sich früher von außen her hervorgerufene Phantasmen geltend, die den frühern nur ähneln, aber ihnen nie ganz gleichen, denn sämtliche Lebensvorgänge sind stets ursprünglich, niemals Nachbildungen. Diese kennt nur die Mechanik. Das ganze Leben ist ein rhythmisch pulsierender Ablauf, in dem ähnliche Pulsschläge in gewissen Zeitabständen einander folgen. So nur wird es erklärlich, daß ein dem Gedächtnis gänzlich entschwundener Name plötzlich wieder gegenwärtig ist. Damit steht man aber vor dem Lernproblem, dessen Kennzeichen ist, in möglichst vielen verschiedenen Pulsen des Lebensrhythmus jene physikalisch-chemischen Prozesse möglichst stark (gefühlbetont) zu induzieren, so daß jedem künftigen Lebenspuls ein ähnlicher Pulsschlag aus früherer Zeit entspricht. Dieser Lernvorgang ist für



die Schutzwerbung mit Unfallbildern ganz besonders wichtig. Die im Bilde dargestellten Bewegungsphantasmen müssen sich nämlich der Seele des Menschen genügend lang und stark einprägen, damit sie ihm im Gefahrenfalle zum Bewußtsein kommen. Diese Einprägung ist beim allgemeinen Aushang von Bildern aber nur möglich, wenn beim Beschauer auch die notwendige Anteilnahme besteht. Anteilnahme bedeutet Willensrichtung, worauf im nächsten Abschnitt eingegangen wird. Zuvor sei noch kurz erwähnt, daß die Tätigkeit des menschlichen Bewußtseins, d. h. das Wahrnehmen und Denken, darin besteht, daß sich der bald von außen, bald von innen her strömende chemisch-physikalische Prozeß gleichsam kurzschließt und in jedem dieser zeitlosen Kurzschlußpunkte solcher Nervenkreisprozesse der Blitz des Bewußtseinsaktes einschlägt, bald auf die Phantasmen der Gegenwart, bald auf die der Vergangenheit und Zukunft treffend. Nun ist es aber dem Menschen und nur dem Menschen gegeben, bis zu einem gewissen Grade jene Phantasmen willkürlich zu lenken. Die Macht, die ihn dazu befähigt, ist sein Wille. Damit wäre im Willen die Grundlage des Geistes ermittelt, die den größten Einfluß auf das gesamte Leben des Menschen und auf seine Umgebung ausübt.

#### Der Wille.

Der Mensch ist infolge des als neues Zentrum in ihm zur Herrschaft gelangten Geistes das einzige willensbegabte Geschöpf der Erde. Einen Menschen, der seinen Trieben und nicht seiner Vernunft folgend handelt, bezeichnet man als exzentrisch, was besagt, daß ihn das gewöhnlich die Handlungen des Menschen bestimmende Zentrum des Geistes oder der Vernunft nicht leitet.

Wie jedem Denkkakt ein vitaler Prozeß, muß jedem Willensakt ein vitaler Vorgang entsprechen, wobei bemerkt sei, daß jeder Denkkakt auch eine Willensstat ist, worauf hier jedoch nicht eingegangen werden kann. Welche Nervenfasern jene vitale Grundlage der Willensfähigkeit bilden, ist von der medizinischen Wissenschaft bisher noch nicht ermittelt worden. Man hat zwischen zwei Annahmen zu wählen, daß entweder besondere Nerven oder ein andersartiger Bau der sympathischen und sensorisch-motorischen Nerven, als er bei Tieren vorhanden ist, beim Menschen die Willensbetätigung ermöglichen. Zur Kennzeichnung des Wesentlichen für die menschliche Willensfähigkeit diene folgendes Beispiel. Der Hund, der seinen Herrn auf dem Wege begleitet, folgt lebensmagnetisch jedem Bildeindruck der in ihm die soeben besprochenen physikalisch-chemischen Nervenprozesse, d. h. Bewegungsphantasmen, auslöst. Das Kind ist gleichfalls diesen Bildeindrücken in erheblichem Maße unterworfen, jedoch braucht man nur das Hin- und Herspringen von Hund und Kind zu vergleichen, um sofort zu erkennen, daß das Kind durchaus nicht jedem Bildeindruck folgt, sondern nachdenkend bei den einzelnen Bildeindrücken verweilt, weil in ihm schon die Willensgabe der willkürlichen Richtunggebung seiner Gedanken zur Wirkung kommt und weil es einen Teil der durch die äußern Eindrücke hervorgerufenen Bewegungsphantasmen unterdrückt, um den von innen her erregten Bewegungsphantasmen zu folgen. Der Kaufmann, der zum Abschluß eines Geschäftes eilt, wählt den kürzesten Weg, die gerade

Linie, und unterdrückt alle physikalischen Prozesse, die durch äußere Eindrücke oder innere Vorgänge eine bunte Welt von Bildern in ihm erstehen lassen. Den Verlauf jeder Willenshandlung kennzeichnet, wie man ohne weiteres erkennt, daß sie auf ein bestimmtes Ziel gerichtet ist. Das Ziel, ursprünglich ein Phantasma oder Bild der Zukunft, verlangt die Ausschaltung sämtlicher anderer Phantasmen oder Bilder der Gegenwart, Vergangenheit oder Zukunft, soweit sie nicht eben in den Dienst der Erreichung des ersten Bildes, d. h. des gesteckten Zieles, gestellt werden können. Die willkürliche Ausschaltung aller dieser unwillkürlich aufsteigenden Phantasmen bedeutet, mechanistisch gesprochen, nichts anderes als die Unterdrückung der physikalisch-chemischen Prozesse, die im sensorisch-motorischen und sympathischen Nervensystem verlaufen. Bekannt und bewiesen ist das biologische Gesetz, daß bei dauernden Abschnürungen ein Glied allmählich verkümmern muß und abgetötet wird. Wird beispielsweise dem Hunde durch viele Generationen hindurch stets der Schwanz gekürzt, so kommen schließlich Hunde mit verkümmertem Schwanz oder gänzlich ohne Schwanz zur Welt. Dieses biologische Gesetz behält seine volle Gültigkeit für die sich in den Nervenbahnen des Menschen vollziehenden chemisch-physikalischen Vorgänge. Nicht etwa derart, daß die dem Aufbau des menschlichen Zellengewebes dienenden Nervenprozesse verhindert würden, denn dagegen richtet sich die Tätigkeit des menschlichen Willens nicht unmittelbar, wohl aber auf die dem Menschen zum Bewußtsein kommenden Phantasmen, d. h. eingebildeten Bewegungen. Dabei wird wiederum nicht die Bewegung selbst, sondern nur ihre Bildseite abgetötet, denn gegen diese richtet sich ja ausschließlich der Angriff des menschlichen Willens. Hier steht man an der Quelle jeglicher Hysterie, bei der infolge einer einseitigen, durch Generationen hindurch ausgeübten Zerstörung der Bildseite jener chemisch-physikalischen Nervenprozesse die Bildseite dem Menschen nicht mehr zum Bewußtsein kommt, wodurch er schutzlos dem Eindruck beliebiger von außen auf ihn einströmender Bildeindrücke preisgegeben ist, und zwar gerade deshalb, weil ihm jene Bildseite nicht mehr zum Bewußtsein kommen kann. Auf die überragende Bedeutung dieser Klagesschen Erkenntnis der Willensauswirkung für die Entwicklung, will heißen Untergang der Kultur, kann hier ebensowenig eingegangen werden wie auf das den Erfindungen und damit dem zivilisatorischen Fortschritt zugrunde liegende Wunder der Intuition.

Hier handelt es sich lediglich um die Auswirkungen auf die Schutzwerbung mit Unfallbildern. Eine einseitige Willensentwicklung verhindert, daß die Bildseite des an der Markenkontrolle erschauten Unfallbildes im Gefahrenfalle dem Menschen zum Bewußtsein kommt, wohl aber bleibt die Antriebserregung der eingebildeten Bewegung wirksam. Trifft nun die Gefahrlage mit einem Lebenspulsschlag zusammen, der demjenigen zur Zeit der Betrachtung des Unfallbildes ähnlich ist, so wird im Menschen jenes Bewegungsphantasma auftreten und bei genügender Stärke im motorischen Nervensystem einen Vorgang auslösen, der den Menschen zu der in der Abbildung dargestellten Bewegung führt. War aber im Unfallbilde der Anfang einer Fehlhandlung dargestellt, so wird auch die Bewegung des Menschen Fehlhandlung



sein müssen, d. h. sie wird zum Unfall führen. Den Nachweis dafür aus der Unfallstatistik zu erbringen, bei der man nur der großen Zahl entscheidenden Wert beizumessen pflegt, dürfte außerordentlich schwer fallen; nicht einmal dem Verunglückten selbst kommt ja die eingeübte Antriebsregung zu Bewußtsein und Kenntnis. Nichtsdestoweniger seien aus der Zahl der dem Verfasser bekanntgewordenen Unfälle zwei genannt, bei denen aller Wahrscheinlichkeit nach Unfallbilder, die den Anfang der Fehlhandlung enthielten, zum Unfall geführt haben. Das Bild »Vor Betreten des Korbes stets Halt klopfen«<sup>1</sup> hing erst kurze Zeit auf drei Zechen einer Gesellschaft aus, auf denen schon seit Jahren keine Unfälle dieser Art vorgekommen waren, als kurz hintereinander drei solche Unfälle mit tödlichem Ausgang eintraten. Daraufhin wurden diese Bilder entfernt. Ein anderer schwerer, jedoch glücklicherweise nicht tödlich verlaufener Unfall, bei dem ein Mann in der Strecke, zwischen Zimmerung und Wassertüre geratend, von einer Grubenlokomotive gequetscht wurde, ereignete sich kurze Zeit nach Aushang des entsprechenden Bildes. Auf die Frage des Heilgehilfen, ob er denn nicht jenes Unfallbild gesehen hätte, antwortete der Verunglückte, der Mensch auf dem Bilde sei doch auch auf derselben (der falschen) Seite gegangen wie er. Nun ist es sehr unwahrscheinlich, daß der Mann absichtlich dem Bilde der Fehlhandlung folgte. Entweder hat er an das Bild gedacht und es falsch verstanden, was auch nicht wahrscheinlich ist, oder er ist ganz unbewußt von dem Bildeindruck gesteuert worden. Im allgemeinen dürften aber die Fehlhandlung darstellende Bilder ihre unfallfördernde Wirkung erst längere Zeit nach dem Aushang ausüben, also wenn die Erinnerung an sie schon mehr verblaßt ist und die Bildseite deshalb weniger zum Bewußtsein kommt, denn hier handelt es sich doch in der Regel um einfache, unverbildete Menschen, deren Nerven durch die Entwicklung der Zivilisation weniger beeinträchtigt sind als die der gebildeten Schichten.

Nachdem zunächst nur die Leben zerstörenden Seiten der Willensentwicklung des Menschen dargelegt worden sind, muß jetzt auch auf die positive Seite des Willens eingegangen werden. Da die chemisch-physikalischen Prozesse der dem Willen zugrunde liegenden Nerven gar keine andere Tätigkeit ausüben können als die Abschnürung des natürlichen Lebens, und zwar infolge der Bekämpfung der natürlich von außen und innen her im sensorisch-motorischen und sympathischen Nervensystem erregten chemisch-physikalischen Nervenprozesse, kann eine lebensbejahende Tätigkeit des Willens nur auf einer Verneinung der Verneinung, also aus einer doppelten Negation entspringen. Auf die außerordentliche Wichtigkeit dieser Klagesschen Erkenntnis auch für die Menschenwirtschaft im Betriebe kann hier nur hinsichtlich der Unfallverhütung eingegangen werden. Eine Verneinung der Verneinung stellt die Lust zur Arbeit dar. Diesem antriebsfördernden Willenszustand der Arbeitslust steht der antriebshemmende Willenszustand der Unlust gegenüber. Beide Fälle stellen bei starker Steigerung einen Willenszustand des Menschen dar, in dem er auf die ihm drohenden Gefahren nicht mehr achtet, weil die hierzu notwendige Aufmerksamkeits-, d. h. Willensrichtung

durch jene Willenszustände ausgeschaltet worden ist. Bei der Schutzwerbung mit Unfallbildern besteht diese doppelte Verneinung darin, daß die chemisch-physikalischen Nervenprozesse des Willens die natürlichen, auf Grund des Lebenspulses strömenden Phantasmen zurückdrängen müssen, um an ihre Stelle neben die für das Arbeitsziel notwendigen Phantasmen die Phantasiebilder der Unfallverhütung zu setzen. Erst bei deren Vorhandensein, und zwar in einer möglichst großen Zahl verschiedener Pulse im Lebensrhythmus, ist die Gewähr gegeben, daß im Gefahrenfalle rechtzeitig der Bewußtseinsakt aufblitzt, der den Menschen zur unfallverhütenden Handlung treibt.

Daraus geht hervor, daß die Schutzwerbung mit Unfallbildern nur ein Teil der Betriebspädagogik ist. Da aber die Einprägung des Bildinhaltes beim allgemeinen Aushang von der Anteilnahme der Belegschaft, also ihrer Willensrichtung abhängt und diese sich verstärkt, wenn der Unfall in seinen ersten Abschnitten im Bilde dargestellt ist, was aber, wie bereits nachgewiesen wurde, nur zu leicht zu Unfällen führen kann, so erkennt man, daß das Unfallbild einander widerstrebende Wirkungen auslöst, die einmal unfallverhindernd und dann wieder unfallfördernd sind. Dieser Widerstreit stellt jedoch nur einen kleinen Teil der großen Tragödie, des Kampfes zwischen Zeit und Ewigkeit, zwischen Seele und Geist dar, dessen Schauplatz der Mensch ist. Es muß also ein Ausgleich gefunden werden, und diese Aufgabe fällt der Betriebspädagogik zu.

Aus dem Eingang der hier dargelegten Untersuchungen geht hervor, daß der im menschlichen Bewußtsein wirkende Geist etwas Ewiges, d. h. etwas unveränderlich Seiendes darstellen muß. Ihm steht der dauernde Fluß der Geschehenswirklichkeit gegenüber. Indem nun der Geist des Menschen in dem dauernden Wandel des Geschehens seiende, d. h. unverändert gleichbleibende Dinge annimmt, hat er die Möglichkeit, mit diesen Dingen zu wirken und dank diesem Umstände bestimmte Gesetzmäßigkeiten zu ermitteln. Nun merkt aber der Mensch sehr bald, daß das von ihm als unwandelbar angenommene Ding Veränderungen unterworfen ist, denen er alsbald nachgeht, um neuen Gesetzmäßigkeiten auf die Spur zu kommen. Dies gelingt ihm nach Maßgabe der Verbesserung seiner Messungsverfahren in stets fortschreitendem Maße, jedoch bleibt jedes Messungsverfahren letzten Endes immer mit einem von der Vitalität des Menschen abhängigen Schätzungsfehler behaftet. Darin aber liegt die Möglichkeit eines unbegrenzten Fortschritts der Naturwissenschaft begründet, die jedoch die äußerste Grenze dieser Möglichkeit wegen dieses Schätzungsfehlers nie zu erreichen vermag. So kann sich also die menschliche Erkenntnis der Allwissenheit nur asymptotisch nähern. Der Sinn dieses Fortschritts ist, daß nach Maßgabe der jeweils möglichen und von der naturgesetzlichen Erkenntnis abhängigen Dingsetzung der Mensch die Geschehenswirklichkeit in der Natur beherrscht. Nach Maßgabe der Naturbeherrschung ist es aber dem Menschen gegeben, der Naturgewalt des Unfalls Schranken zu ziehen. Die Naturbeherrschung erfolgt also durch den menschlichen Willen und hat die Tätigkeit des Bewußtseins zur Voraussetzung. So ist denn im Menschen an Stelle des im Tiere wirkenden lebensmagnetischen Zuges der Bilder, die das Tier, seiner Lebensnotwendigkeit ent-

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 719, Bild d.



sprechend, anziehen und abstoßen, der messende und zählende Geist getreten. Deshalb ist der vom Unfall bedrohte Mensch allein auf seine Aufmerksamkeit angewiesen.

Der soeben gezeigten mechanistischen Grenze der Unfallverhütungsmöglichkeit steht die vitalistische als das Geheimnis des Lebens gegenüber. Auch hier herrscht das in vitalen Schätzungsfehlern jeder

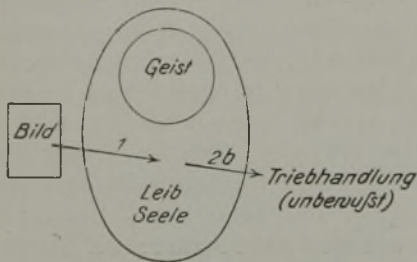


Abb. 3.

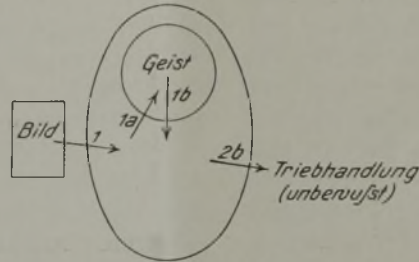


Abb. 4.

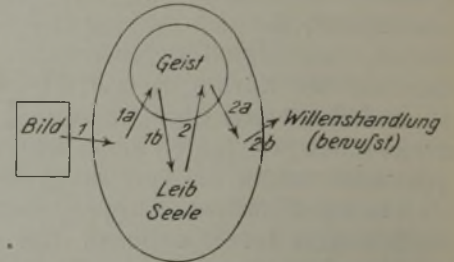


Abb. 5.

Einprägung sei mit dem von Klages gewählten Ausdruck als Einprägung in das vitale Gedächtnis bezeichnet. Sie steuert, wie es in Abb. 3 durch die Pfeilrichtungen 1 und 2b angedeutet ist, die Triebhandlungen des Menschen.

Im zweiten Falle (Abb. 4) wird das Unfallbild bewußt betrachtet. Damit das Bild dem Beschauer zum Bewußtsein kommt, müssen die chemisch-physikalischen Nervenprozesse genügend stark sein, was sich nur durch kräftige äußere Reize erreichen läßt. Das Bewußtwerden des Bildes und die nachhaltigere Einprägung in das vitale Gedächtnis infolge der nun auch willensmäßig verstärkten Erregung der chemisch-physikalischen Nervenprozesse deuten die Pfeilrichtungen 1a und 1b an. Der Triebhandlung (2b) ist jedoch auch hier kein Bewußtseinsakt vorausgegangen, der zur Willenshandlung hätte führen können. In den beiden ersten Fällen (Abb. 3 und 4) wird also das den Anfang der Unfallhandlung enthaltende Bild den Menschen zur Fehlhandlung, d. h. zum Unfall führen, falls die vom Bilde unbewußt ausgehende Antriebs-erregung stark genug im Menschen wirksam ist.

Der dritte Fall (Abb. 5) zeigt die durch die Pfeilrichtungen 1, 1a und 1b gekennzeichnete bewußte Einprägung des Bildinhalts in das vitale Gedächtnis und die vom Geiste aus gesteuerte Willenshandlung (2b), welcher der Bewußtseinsakt (2) und der die menschliche Willkürhandlung steuernde Willensakt (2a) vorausgegangen sind.

Denkbar, praktisch jedoch wahrscheinlich von viel geringerer Bedeutung wäre ein vierter Fall, in dem nur eine unbewußte Einprägung in das vitale Gedächtnis stattgefunden hat, trotzdem aber auf Grund des erfolgten Bildeindrucks im Augenblick der Gefahr der Bewußtseinsakt aufzuckt und, den Willensakt auslösend, zur Willenshandlung führt.

Die hier dargelegten denkbaren Fälle lassen deutlich den Lernvorgang und den Vorgang der Anwendung des Gelernten erkennen, also Fälle der Betriebspädagogik, für welche der Verfasser die nachstehenden, oben bereits erwähnten Richtlinien ausgearbeitet hat.

#### Richtlinien für die Unfallschutzwerbung mit Unfallbildern.

Die vom Verfasser im Auftrage der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft ausgearbeiteten Richtlinien haben den nachstehenden Wortlaut.

Messung begründete Gesetz eines unendlichen asymptotischen Fortschritts.

#### Praktische Auswirkungen.

##### Die Wirkung der Unfallbilder.

Das Unfallbild kann sich erstens, ohne daß der darin dargestellte Unfall dem Beschauer bewußt wird, infolge der von außen her angeregten physikalisch-chemischen Nervenprozesse einprägen. Eine solche

1. Der gleichzeitige Aushang vieler verschiedener Unfallbilder ist unzweckmäßig, denn er stumpft die Belegschaft ab und die Bilder verlieren ihre Wirkung. Man entferne deshalb alle Bilder aus den Betrieben.
2. Man ermittle zunächst je eine gute Aushangstelle des Unfallbildes für die zur Schicht und von der Schicht kommende Belegschaft. Die Markenkontrollen und Lampenausgaben eignen sich für den Aushang von Unfallbildern meistens am besten, weil sich dort die Belegschaftsmitglieder eine gewisse Zeit aufhalten müssen. Je nach den räumlichen Verhältnissen kann auch noch eine dritte Aushangstelle gewählt werden.
3. Die beiden Aushangstellen für die anfahrende und rückkehrende Schicht müssen den Betriebsgewohnheiten der Belegschaft angepaßt sein. Zur Ermittlung der richtigen Aushangstellen muß deshalb der Schichtwechsel der Belegschaft beobachtet werden. Das Unfallbild muß quer zur Marschrichtung der Belegschaft möglichst in Augenhöhe hängen. Die Bildaushangstelle darf nicht gleichzeitig Aushangstelle für betriebliche Bekanntmachungen sein. Das Unfallbild ist durch eine besondere, nach dem Beschauer hin abgeblendete, starke Lichtquelle zu beleuchten.
4. Dasselbe Unfallbild soll an den beiden oder den drei als gut ermittelten Aushangstellen 24 Stunden hängen, so daß es während eines Wechsels der Früh-, Mittag- und Nachtschicht gesehen werden kann. Durch den gleichzeitigen Aushang desselben Bildes an zwei oder drei gut sichtbaren Stellen wird eine bessere und nachhaltigere Einprägung des Bildes erzielt.
5. Nach 24stündigem Aushang ist das Unfallbild mit dem Rahmen von der Aushangstelle zu entfernen, weil sich andernfalls der Blick der Belegschaft an die Stelle gewöhnt und das Bild von ihr nicht gesehen wird, auch wenn es noch unbekannt ist.
6. Der Aushang von Unfallbildern soll ein- bis zweimal wöchentlich erfolgen. Bei wöchentlich einmaligem Aushang wähle man als Aushangtag den Mittwoch. Bei wöchentlich zweimaligem Aushang den Dienstag und den Donnerstag oder Freitag. An den den Zahltagen folgenden Tagen ist der Aushang zu vermeiden, falls an den Tagen ein Teil der Belegschaft feiert.
7. Dasselbe Unfallbild darf normalerweise frühestens erst nach Ablauf eines halben Jahres wieder ausgehängt werden.
8. Eine Ausnahme zu Punkt 7 ist dann gegeben, wenn sich auf dem Werk ein auf dem Unfallbild dargestellter Unfall ereignet hat. In diesem Fall ist das Unfallbild ohne Rücksicht darauf, ob es bereits vor kurzer Zeit ausgehängen hat, von neuem auszuhängen und auf einem besondern, daneben oder darunter gehefteten Zettel auf diesen Unfall hinzuweisen und anzugeben,



wie der Unfall hätte vermieden werden können. Der Hinweis soll auch den Namen des Verunglückten nennen. Der mit dem Aushang der Bilder betraute Mann hat über den Aushang Buch zu führen. Das hierfür einzurichtende Heft soll eine Spalte für das Datum, eine Spalte über den erfolgten Aushang und eine Spalte über die erfolgte Entfernung der Bilder entsprechend dem nachstehenden Vordruck enthalten.

Datum	Nr. oder Bezeichnung des Bildes	Ausgehängt	Abgenommen
-------	---------------------------------	------------	------------

10. Die an Arbeitsplätzen aufgehängten Bilder, die eine wirkungsvolle Darstellung dessen enthalten, wie man nicht handeln soll, sind auf jeden Fall zu entfernen.

Zur Erläuterung der Richtlinien mögen folgende Ausführungen dienen:

Punkt 1. Beim gleichzeitigen Aushang mehrerer Unfallbilder geht die Anteilnahme, also der Wille zum Beschauen der Bilder, bei der Belegschaft verloren. Infolgedessen bleibt die vom Willen hervorzu-rufende Verstärkung der chemisch-physikalischen Nervenvorgänge aus, die für eine nachhaltige Einprägung des Bildinhalts notwendig ist. Die Unfallbilder können bei Darstellung des Anfangs einer Fehlhandlung fraglos Unfälle herbeiführen. Unfallfördernd wirkt hierbei ferner noch die leicht stattfindende Vermischung des Inhalts verschiedener Bilder in der Phantasie, wie sie bekanntlich häufig im Traume vorkommt. Aus diesem Grunde ist es auch



Abb. 6. Symmetrie der Fensternischen beeinträchtigt die Bildwirkung.



Abb. 7. Außer der großen Zahl machen Spiegelung und verkehrte Aufhängung die Bilder wirkungslos.



Abb. 8. Aushängung seitlich der Marschrichtung, besonders aber zwischen Fenstern ist unzweckmäßig.



Abb. 9. Nebeneinander von Bekanntmachungen und Bildern lenkt die Aufmerksamkeit von diesen ab.



Abb. 10. Lange Reihe der Bilder wirkt stark zerstreud, verwirrend und abstumpfend.



Abb. 11. Zu große Zahl der Bilder beeinträchtigt die Wirkung des an sich nicht ungünstigen Aushangs.

Abb. 6–11. Ungünstige Aushangstellen für Unfallbilder.



unzweckmäßig, der Belegschaft Unfallfilme vorzuführen, sobald sie in großer Fülle Fehlhandlungen zeigen, weil sie unfallfördernd wirken.

Punkte 2 und 3. Bei den zahlreichen auf den Menschen einströmenden Eindrücken können stets nur die stärksten die Oberhand behalten und ihm zum Bewußtsein kommen. Deshalb ist die Ermittlung guter Aushangstellen die grundlegende Vorbedingung für jede Schutzwerbung mit Unfallbildern.



Abb. 12. Guter Aushang an einem Waschkaueneingang.



Abb. 13. Guter Aushang an einer Lampenstube.



Abb. 14. Sehr guter Aushang an einer Markenkontrolle.

Abb. 12–14. Günstige Aushangstellen für Unfallbilder, wobei allerdings eine Sonderbeleuchtung noch fehlt.

Man darf das Aufhängen der Unfallbilder nicht dem Zufall überlassen. Über die Art der Ermittlung guter Aushangstellen sei auf den bereits erwähnten Aufsatz des Verfassers verwiesen, der drei Abbildungen vorzüglicher Stellen enthält<sup>1</sup>. Die vorstehend wiedergegebenen Bilder ungünstiger (Abb. 6–11) und günstiger (Abb. 12–14) Aushangstellen sind vom Verfasser mit einer Reihe anderer Bilder während seiner im Auftrage der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zur Ermittlung der besten Aushangstellen auf den Ruhrzechen ausgeführten Rundfahrten aufgenommen worden. Die Unterschriften der Abbildungen kennzeichnen die einzelnen Aushangstellen hinsichtlich ihres praktischen Wertes. Bei den guten Beispielen fehlt allerdings noch eine wirksame Sonder-

beleuchtung, deren Bedeutung nicht stark genug betont werden kann, denn nur kräftige Gegensätze von Hell und Dunkel machen den Reiz so eindringlich, daß er auch auf den Vorübereilenden seine Wirkung nicht verfehlt.

Punkte 4 und 5. Läßt man ein Unfallbild länger als 24 Stunden hängen, so wird es am Tage nach dem Aushang, wie fast alle vom Verfasser ausgeführten Zeitstudien gezeigt haben, von der Belegschaft nicht mehr beachtet. Da jedoch die Bildeinprägung desto nachhaltiger ist, je häufiger sie sich wiederholt, muß der erste Tag des Aushangs, an dem das Bild noch den Reiz der Neuheit hat, dazu benutzt werden, es an mehreren, auf dem Wege der Belegschaft hintereinander liegenden Stellen zu zeigen. Die Untersuchungen des Lernvorgangs haben dargetan, daß seine Unterbrechung durch Pausen für eine nachhaltige Einprägung besonders vorteilhaft ist. Der Eindruck der Leere nach der Entfernung eines Bildes mit dem Rahmen wirkt durch die Gegensätzlichkeit und trägt dazu bei, die Abstumpfung des äußern Reizes zu verhüten, der von der Aushangstelle ausgeht. Aus demselben Grunde muß auch die Sonderbeleuchtung der Aushangstelle an den Tagen, an denen keine Bilder aushängen, ausgeschaltet werden.

Punkt 6. Die Anteilnahme der Belegschaft erlahmt auf die Dauer auch dann, wenn man täglich ein neues Unfallbild aushängt, wird aber bei einem ein- bis zweimal wöchentlich erfolgenden Aushang nicht merklich abgestumpft. Der Montag empfiehlt sich nicht als Aushangtag, weil die Belegschaft durchweg am Montag später zur Schicht kommt und ebenso wie an Zahltagen stark abgelenkt ist. Da sich der Arbeitsschwung des Arbeiters gegen Mitte der Woche steigert, läßt vielfach seine Vorsicht bei der Arbeit nach. Deshalb eignen sich die in der Mitte der Woche liegenden Tage besonders dazu, dem Arbeiter eine Warnung auf den Weg zur Arbeit mitzugeben. Dieser persönliche Arbeitsschwung verringert sich gegen Ende der Woche. Am Freitag und Sonnabend weilen die Gedanken der Leute vielfach schon beim Sonntag, und dieses Abschweifen verschuldet häufig einen Unfall. Deshalb ist eine Mahnung des Arbeiters zur Vorsicht durch ein Unfallbild am Freitag vorteilhaft.

Punkt 7. Ein zu häufiger Aushang desselben Bildes führt gleichfalls zur Abstumpfung; bei dessen halbjährlichen Wiederkehr machte sie sich nach den vom Verfasser durchgeführten Zeitstudien nicht geltend.

Punkt 8. Durch diese Maßnahmen soll die im Hysteriker und einseitigen Willensmenschen geschwächte Bildseite der oben geschilderten Nervenprozesse mit Hilfe des Unfallbildes gestärkt werden. Selbstverständlich muß das Bild die Darstellung des Richtigen und nicht die des Falschen enthalten, obgleich eine Stärkung der Bildseite auch durch diese bei den immerhin noch recht gesunden Nerven des weitaus überwiegenden Teiles der Ruhrbergleute

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 722, Abb. 5–7.



weniger gefährlich ist, weil, was hier besonders wichtig ist, der Anteil, den die Belegschaft an einem gerade eingetretenen Unfall nimmt, sie zu eingehender Betrachtung des Bildes und damit zu seiner nachhaltigen Einprägung treibt. Immerhin erscheint aber schon im Hinblick auf den weniger gesunden Teil der Belegschaft eine Darstellung des Richtigen als geboten. Aus demselben Grunde wird man von einer ins einzelne gehenden Beschreibung des Unfallhergangs absehen, dagegen genau darlegen, wie der Verunglückte hätte handeln müssen. Man wird es jetzt auch verstehen, weshalb Zeitungsnachrichten, die das Unfallgeschehen bis ins kleinste ausmalen, vielfach unfallfördernd wirken. Solche Berichte rufen bei dem mit den Verhältnissen Vertrauten, also gerade demjenigen, den es besonders angeht, während des Lesens unbedingt jene, und zwar auf seine Arbeitsstelle bezogenen Phantasmen hervor. Es wäre deshalb zu wünschen, wenn an Stelle dieser unfallfördernden Schilderungen unfallbekämpfende Berichte treten würden, die neben der ganz kurz zu haltenden Mitteilung über den Unfall vor allem eine Darlegung des Richtigen enthalten müßten.

Hier erhebt sich die Frage, ob nicht das völlige Verschweigen eines Unfalls am richtigsten wäre. Darauf ist kurz folgendes zu erwidern: Das Wissen des Menschen vom Verkehr von Mensch zu Mensch und vom Kosmos zum Menschen beschränkt sich nur auf das, was ihm durch seine Sinne wahrnehmbar wird. Und doch muß es darüber hinaus noch manches geben, was menschlichem Wissen verborgen ist. Wie wäre es sonst möglich, daß man plötzlich an den sich gerade nahenden Besuch denkt, von dessen Kommen man mit seinen Sinnen noch nichts wahrgenommen hat? Wie käme es, daß zwei durch weiten Raum getrennte Personen zu gleicher Zeit den Entschluß fassen, einander zu schreiben, so daß ihre Briefe sich kreuzen? Man sehe hier von besondern Fällen ab, in denen vorliegende Gründe als Ursache des Schreibens angenommen werden müssen. Wie vor allem wäre es zu erklären, daß zwischen dem Hypnotiseur und seinem Medium eine Verbindung besteht, daß die den Denkakten des Hypnotiseurs zugrunde liegenden vitalen Prozesse, sich als eine Doppelheit der Ereignisse auf das Medium übertragend, bei diesem Brandblasen usw. hervorzurufen imstande sind? Dem bewußten Verkehr des Menschen dienen Licht- und Schallwellen. Zu ihnen haben sich den Äther durchziehende elektrische Wellen gesellt. Aber ebensowenig, wie kreisende Ionen Urteilchen der Materie darstellen, sind die dem menschlichen Geiste bekannten Wellen die einzigen. Weil also Zusammenhänge, deren mechanistische Seite von den Naturwissenschaften noch nicht ergründet werden konnte, dem Menschen in zahllosen Fällen erscheinen, wäre es widersinnig, jene Erscheinung und damit ihre Zusammenhänge, d. h. die Doppelheit der Ereignisse zu leugnen. Die Erforschung der hier stattfindenden mechanistischen Vorgänge ist eine der zahlreichen Zukunftsaufgaben der Naturwissenschaften. Auch die strengste Geheimhaltung eines Unfalls wird daher diese Zusammenhänge nicht zerreißen können; weil durch den menschlichen Geist das die Seele des Menschen mit der Seele des Alls verbindende Band zerrissen worden ist, muß jener Geist Aufpasser des Schicksals seines Trägers sein. Deshalb erscheint auch

die gekennzeichnete Art der Presseberichterstattung als geboten, um so mehr, als eine vollständige Geheimhaltung nie gelingen dürfte und umher-schwirrende Gerüchte weit eher unfallfördernd als unfallverhütend wirken.

Punkt 9. Hier werden rein organisatorische Maßnahmen angegeben, die deshalb erforderlich sind, weil ohne sie, wie die Erfahrung gezeigt hat, die Schutzwerbung mit Unfallbildern in den Betrieben unzulänglich bleibt oder überhaupt nicht durchgeführt wird.

Punkt 10 berührt die im nächsten Abschnitt behandelte Frage nach dem für den Betrieb zweckmäßigen Bildinhalt.

#### Gegenstand der Unfallbilder.

Nach den vorstehenden Darlegungen dürfen Fehlhandlungen wiedergebende Bilder im allgemeinen für den Aushang nicht verwendet werden, weil die durch sie erregten Phantasmen den Arbeiter vielfach blindlings zum Unfall steuern. Aus diesem Grunde ist auch ihre Aufhängung an Arbeitsplätzen unzweckmäßig. Die vom Verfasser in Lehrlingswerkstätten vorgenommenen Versuche zur Feststellung, ob der Lehrling überhaupt weiß, welches Bild an seinem Arbeitsplatz hängt, ergaben, daß 25% dieser im eindruckfähigsten Alter stehenden jungen Leute die entsprechende Frage nicht richtig beantworten konnten. Nur im Unterricht, wo der Lehrende die Möglichkeit hat, eine nachdrückliche Einwirkung auf den Lernenden auszuüben, ist eine Verwendung von Bildern, die den Anfang der Fehlhandlung zeigen, zulässig, vielfach sogar notwendig, weil anders dem Lernenden in vielen Fällen die ihm drohenden Gefahren nicht gezeigt werden könnten. Immerhin muß sich der Lehrende der Verantwortung bewußt sein, die er mit dem Zeigen des Falschen übernimmt, und wird deshalb die nachhaltige Einprägung des Bildinhalts mit aller Kraft betreiben.

Aus den bisherigen Ausführungen wird man die Schlußfolgerung ziehen müssen, daß eine Reihe der von der Unfallbild G. m. b. H. in Berlin herausgegebenen Unfallbilder für den allgemeinen Aushang nicht geeignet sind, weil dafür nur solche Bilder verwendet werden dürfen, die entweder eine Darstellung des Richtigen oder eine Wiedergabe von Unfallfolgen enthalten (z. B. ein gebrochenes Bein, ein verletztes Auge usw.). Ist aber für das Verständnis des Unfalls eine Darstellung des Richtigen und des Falschen geboten, so muß das Richtige ganz groß und in harmonisierenden Farben, das Falsche nebenbei ganz klein in sich beißenden Farbtönen wiedergegeben und mit roten Strichen durchkreuzt werden, wodurch es als falsch sofort kenntlich ist. Nur derartige Unfallbilder werden keine unwillkürlichen Fehlhandlungen hervorrufen können. Von den in dem früheren Aufsatz des Verfassers gebrachten Bildern<sup>1</sup> dürften nur die von Marotz stammenden Bilder *a*, *b* und *m* den gestellten Anforderungen genügen, wobei das Bild *b* wegen seiner auf der Farbendisharmonie beruhenden abstoßenden Wirkung besonders hervorgehoben sei. Allerdings wäre das Bild noch besser, wenn eine räumliche Trennung zwischen den Händen und dem Drahtseil durch die Beschriftung erfolgt wäre. Man wird jedenfalls in Zukunft viel schärfere Anforderungen an die Unfallbilder hinsichtlich der

<sup>1</sup> Glückauf 1927, S. 719.



Darstellungsart und der Farbenwirkung stellen müssen und im Hinblick darauf, daß es sich um Menschenleben handelt, lieber wenige gute als eine Fülle mittelmäßiger oder schlechter Bilder verwenden. Dafür ist aber beim Künstler ein tiefes seelenkundliches Wissen vonnöten.

#### Preisausschreiben für Unfallbilder aus der Belegschaft.

Hier sei der verbreiteten irrtümlichen Auffassung entgegengetreten, daß von Preisausschreiben für Unfallbilder aus der Belegschaft ein Erfolg zu erwarten wäre. Der weitaus größte Teil der Leute ist zum Entwurf derartiger Bilder gar nicht befähigt, empfindet aber eingestanden oder uneingestanden Neid gegen die wenigen Befähigten und deshalb Preisträger. Nicht der Inhalt der mit Preisen bedachten Bilder, sondern das Geld der Gewinner ist Gegenstand des lebhaften Anteils der Belegschaft und ihres Neides, wodurch die seelische Auswirkung eines solchen Preisausschreibens ziemlich bedeutungslos wird. Will man aber mit einem Preisausschreiben einen Erfolg in der Unfallverhütung erzielen, dann stelle man die Preise in den Dienst der Belegschaftserziehung, verwende sie zur Stärkung des Lernwillens. Ein solches Preisausschreiben könnte z. B. als Aufgabe die genaue Wiedergabe aller in einem noch zu bestimmenden Zeitraum zum Aushang gelangenden Unfallbilder fordern und müßte, da die Unfallbilder der Belegschaft in den Werkszeitungen usw. bekannt werden, die Wiedergabe in den verwendeten Farben verlangen.

#### Strafen.

Es ist bereits hervorgehoben worden, daß für den Lernvorgang der Anteil der Belegschaft wichtig ist, daß aber die Anteilnahme nichts anderes als eine bestimmte Willensrichtung und für den hier behandelten Fall die Richtung zur Unfallverhütung ist. Nun streiten aber im Menschen viele Willensrichtungen miteinander. Genannt seien nur zwei, die eine, die aus der Faulheit hervorgeht und z. B. zu verbotswidrigem Fahren im Stapel und Bremsberg, nicht rechtzeitigem Verbauen usw. treibt, die andere, die aus einem Übereifer, das Arbeitsziel zu erreichen, entspringt und den auf die Unfallverhütung gerichteten Willen unterbindet. Ob nun Faulheit oder Übereifer den Unfall herbeigeführt haben, die das Betriebsergebnis beeinträchtigenden Folgen am Unfalltage und darüber hinaus bedeuten gerade im Bergbau recht erhebliche Unkosten, die heute, ganz abgesehen von der rein menschlichen Seite, nicht gering zu veranschlagen sind. Man hat im Bergbau richtig erkannt, daß nur ein Mittel für beide Fälle Wirksamkeit verbürgt. Dieses Mittel ist die Strafe. Hier fragt es sich nur, welche betriebspädagogischen Gesichtspunkte für eine Strafe maßgebend und wirksam sind, zumal da jede Strafe Unlustgefühle weckt und daher zunächst eine Willens- und Antriebshemmung bedeutet, die auf das Arbeitsergebnis zurückwirkt. Eine nähere Begründung dafür würde zu weit führen und daher seien lediglich die übereinstimmenden Ergebnisse der theoretischen Überlegung und der praktischen Erfahrung wiedergegeben. Die seelische Auswirkung jeder Strafe hängt ab von der Höhe des Strafmaßes und von der Schnelligkeit des Strafvollzuges. Voraussetzung für die Wirksamkeit der Strafe ist allerdings, daß sie in

jedem Falle unnachsichtig durchgeführt wird und daß nicht das eine Mal eine mildere, das andere Mal eine strengere Auffassung Platz greift, weil sonst die Strafe als etwas Willkürliches empfunden wird und ihre erzieherische Wirkung einbüßt. Je schneller also die Strafzahlung zu erfolgen hat, desto eher verhindert sie Verstöße gegen die Betriebsordnung. Auf einigen Zechen des Ruhrbezirks wurden alle Verstöße gegen die Bergpolizeiverordnung unnachsichtig dem Revierbeamten und der Staatsanwaltschaft gemeldet. Die Höhe der dann verhängten Strafen hatte zur Folge, daß auf diesen Zechen verbotswidrige Handlungen so gut wie nicht mehr vorkamen, womit der Zweck der Strafe, nämlich ihr Überflüssigwerden, erreicht wurde. So hart auch im einzelnen Falle die Höhe des Strafmaßes erscheinen mag, so ist es doch richtiger, wenn man nur eine einzige Strafe in Höhe von 20 *M* zu verhängen braucht, als 20 Strafen zu 3 *M*, ganz abgesehen von der sozialen Folge, daß dadurch mancher Familie der Ernährer erhalten bleibt. Nicht unerwähnt darf in diesem Zusammenhang bleiben, daß die gesetzlich geregelte Rentenhöhe die Furcht vor dem Unfall gemindert, mit andern Worten, die Willensrichtung zur Unfallverhütung geschwächt hat. Dies ist auch ein Beweis dafür, daß jede soziale Maßnahme zwei Seiten hat.

#### Weitere betriebspädagogische Gesichtspunkte.

Im Anschluß an die Erörterung von Wirkung und Handhabung der einen Teil der betriebspädagogik darstellenden Schutzwerbung mit Unfallbildern sei noch auf einige allgemeine Zusammenhänge der Betriebspädagogik hingewiesen. Auch in den Betrieben, die nach den Richtlinien des Verfassers verfahren, wird der Erfolg nur bescheiden sein, wenn sich nicht sämtliche Beamte in den Dienst der Betriebspädagogik stellen. Damit wird aber die allgemeine Frage der Menschenbehandlung im Betriebe angeschnitten, deren Lösung Aufgabe der Psychotechnik ist. Aus diesem hier nicht zu behandelnden Gebiet mögen nur zwei besonders wichtige Gesichtspunkte hervorgehoben werden.

Der am stärksten mit dem Bergmann in Berührung tretende Beamte ist der Steiger, der deshalb auch die weiteste Möglichkeit zur erzieherischen Einwirkung hat. Jeder Betriebsdirektor, der einen von der Bergschule kommenden Steiger einstellt, weiß, wie wichtig es ist, ob dieser mit den ihm anvertrauten Leuten richtig umgehen kann oder nicht. Eine natürliche Veranlagung zur richtigen Menschenbehandlung spielt sicherlich eine erhebliche Rolle, wird jedoch durch das Wissen um mindestens die wichtigsten Erziehungsgrundlagen erheblich unterstützt, eine Erkenntnis, die bekanntlich zur Vorbildung des Lehrers im Seminar geführt hat. Für den Betrieb ist allerdings eine gänzlich andere Vorbildung als die des Seminars erforderlich. Er verlangt eine Art praktischer Seelenkunde, die Kenntnis einer Reihe grundlegender Faustregeln und Verhaltensmaßnahmen im Betriebe und vor allem das Wissen, daß man andere nicht erziehen kann, wenn man sich nicht selbst erzieht. Ein Teil der von der Bergschule kommenden jungen Steiger spürt den Mangel deutlich, was der Verfasser in etwa 60 Fällen während der Vornahme der Eignungsprüfungen von Steigern festgestellt hat. Sicherlich aber hängt in hohem Maße



nicht nur die Unfallverhütung, sondern auch das ganze Betriebsergebnis von der Fähigkeit zu richtiger Menschenbehandlung ab. Die hier zugrunde liegende Frage kann man kurz so fassen: Gleichrichtung des Willens in sämtlichen im Betriebe wirkenden lebendigen Kräften zur Steigerung des Betriebsergebnisses und zur Verminderung der Unfälle. Die Gleichrichtung läßt sich aber nicht erzwingen, sondern kann nur durch Erziehung erreicht werden. Nach der Ansicht des Verfassers wäre die Bergschule dazu berufen, dem Steiger die für die Menschenbehandlung grundlegenden Kenntnisse zu vermitteln, da sie allein sämtliche Steiger erfassen kann.

Der zweite Punkt betrifft die richtige Menschenauswahl. Hier kann man sich bekanntlich im Bergbau nicht auf eine Auswahl der Jugendlichen durch die Eignungsprüfung beschränken. Wie aber soll eine allgemeine Auswahl vorgenommen werden? Von den zahlreichen zum Ziele führenden Wegen sei hier nur der einfachste und billigste gezeigt. Im Falle einer Gefahr ist es notwendig, daß der Blitz des Bewußtseinsaktes rechtzeitig im Menschen aufzuckt, damit er rechtzeitig zur unfallverhütenden Handlung schreitet. Nun folgen bei verschiedenen Menschen Bewußtseins- und Wahrnehmungsakte in recht verschiedenen großen Abständen. Dort, wo die Wahrnehmungsakte einander sehr langsam folgen, muß man damit rechnen, daß der Mann erstens eher eine gefährdende Lage herbeiführen und zweitens eine herannahende Gefahr zu spät bemerken wird. Es kommt also darauf an, wie schnell bei einem Menschen die Wahrnehmungsakte einander folgen. Dies läßt sich sehr einfach mit Hilfe einer in besonderer Ordnung zusammengestellten Zahlentafel ermitteln, wobei die durchschnittliche Prüfdauer nur 3 Minuten beträgt. Durch diese Prüfung, auf deren Einzelheiten

hier nicht eingegangen werden kann, wird nicht erfaßt die Willensrichtung zur Unfallverhütung, was aber von geringerm Belang ist, weil diese in hohem Maße eine Frage der Betriebspädagogik ist. Bei einem zweiten Verfahren, das Dr. Bramesfeld angeregt und dessen wesentlichsten seelenkundlichen Teil der Verfasser für die Knappschafts-Berufsgenossenschaft ausgearbeitet hat, handelt es sich um die sogenannte Spontanitätsprüfung, welche die Willensrichtungen des Prüflings zur Unfallverhütung so lange erfaßt, wie ihm der Sinn und die Einzelheiten der Prüfung unbekannt bleiben. Allerdings kann bei dieser Prüfung die Geschwindigkeit in der Folge der Wahrnehmungsakte weit weniger genau festgestellt werden, dafür gewährt sie aber dem geübten Psychotechniker zahlreiche andere wertvolle Einblicke. Ihr Nachteil gegenüber dem ersten Verfahren liegt darin, daß sie bereits einige Prüferfahrung erfordert.

#### Zusammenfassung.

Die neuen Funde der Erkenntnislehre und Seelenkunde von Palagyi und Klages werden entwickelt und auf die Schutzwerbung mit Unfallbildern angewandt. Sodann werden einige wesentliche damit in Zusammenhang stehende Gesichtspunkte der Betriebspädagogik erörtert.

Wenn neben einer richtig durchgeführten Schutzwerbung mit Unfallbildern die geschilderten betriebspädagogischen Gesichtspunkte berücksichtigt und die bereits in Angriff genommene Ausscheidung der besonders Unfallgefährdeten auf den Zechen erfolgt sein wird, darf damit gerechnet werden, daß sich die bereits in stetigem Sinken befindliche Unfallziffer noch stärker vermindert und damit der schwer um sein Dasein ringende Bergbau in dieser Hinsicht allmählich eine Entlastung erfahren wird.

## Die Bergeversatzwirtschaft des Ruhrkohlenbergbaus.

Von Privatdozent Dr. C. H. Fritzsche, Essen.

(Fortsetzung.)

### Kosten für das Einbringen des Bergeversatzes von Hand.

Das Einbringen des Bergeversatzes in den ausgekohlten Abbaubereich, den Streb, Pfeiler, Stoß, umfaßt den Kippvorgang und alle Nebenarbeiten, wie Ziehen des Versatzdrahtes, Herstellen des Verzuges, Aufstellen und Umliegen der Kippe sowie das Versetzen im engern Sinne, das Einbringen der Berge an Ort und Stelle. Die Kosten dieses Betriebsvorganges hängen von einer Reihe von Umständen ab, von denen in erster Linie das Flözeinfallen und die Flözmächtigkeit zu nennen sind. Der Arbeitsaufwand und damit die Lohnkosten sind bei flacher Lagerung ungleich größer als bei steiler Lagerung, bei der das Versatzgut, ohne nochmals von Hand bewegt werden zu müssen, von der Kippstelle aus in den Versatzraum hineinfällt. Daher seien zunächst die verschiedenen Gruppen des Einfallens für sich besprochen, und zwar das Einfallen von 0–25°, von 25–55° und von 55–90°.

#### Flache Lagerung (0–25°).

Bei der flachen Lagerung handelt es sich in den meisten Fällen um Betriebe mit einer flachen Bauhöhe von 50, 100 oder 200 m, so daß, je nachdem man 1 oder

2 Felder auf einmal versetzt, Hohlräume erheblichen Ausmaßes verfüllt werden müssen, wozu große Bergemengen erforderlich sind. Bei einer flachen Bauhöhe von 100 m, einer Mächtigkeit von 1,30 m und einer Feldesbreite von 1,50 beträgt der zu versetzende Hohlraum etwa 170 m<sup>3</sup>, für den mehr als 100 m<sup>3</sup> Versatzgut, also 130–150 Wagen Berge benötigt werden, bei einer Strebänge von 200 oder 300 m also die doppelte oder dreifache Menge. Das Versetzen einer so großen Bergemenge in einer Schicht bereitet keine Schwierigkeiten, wenn es möglich ist, sie überhaupt durch eine Strecke heranzuschaffen und an einem Punkte zu kippen. Für Bergehochkipper ist die Höchstleistung im allgemeinen mit 180–250 Wagen je Schicht anzunehmen, während viele Flachkipper diese Zahl kaum erreichen. Ist eine größere Anzahl von Bergewagen zu versetzen, so muß bei großen Stoßlängen die Bergzufuhr unterteilt werden, d. h. nicht nur über die obere Abbaustrecke, sondern noch durch eine oder zwei Zwischenstrecken erfolgen. Vielleicht wird in diesen Fällen auch die Bandförderung gute Dienste leisten.

Die Entnahme der Berge aus dem Strebfördermittel geschieht in der Regel von Hand durch



Schaufelarbeit und am Rutschenende durch ein besonderes Bergeaustragblech, wobei man in den meisten Fällen die gröbern Steine zunächst für das Aufführen von Bergemauern verwendet, hinter die dann das feinere Gut verfüllt wird. Die Leistung bei der Entnahme der Berge aus dem Strebfördermittel und bei der Verfüllarbeit steht in einer deutlich erkennbaren Abhängigkeit von der Mächtigkeit der Flöze. In dünnen Flözen sind diese Arbeitsvorgänge wegen des geringen Abstandes des Strebfördermittels vom Hangenden und der beschränkten Bewegungsmöglichkeit des Hauers nur schwierig auszuführen. Auch große Mächtigkeiten sind in dieser Beziehung nachteilig, weil

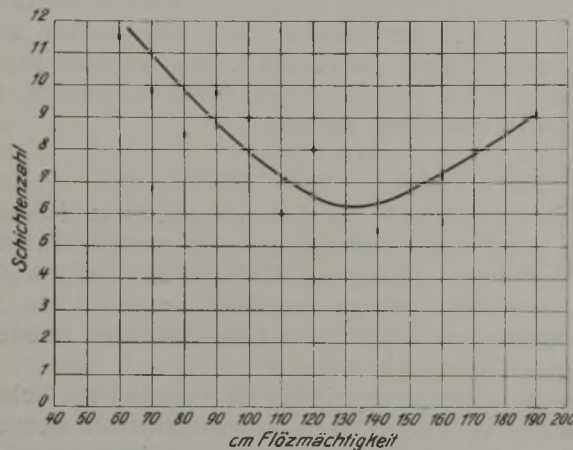


Abb. 2. Die in flach einfallenden Flözen je 100 t Reinförderung für das Einbringen des Bergeversatzes erforderliche Schichtenzahl.

in diesen Fällen zwar nicht die Entnahme der Berge aus dem Strebfördermittel, wohl aber das Verpacken der Berge unter das Hangende umständlich und daher zeitraubend ist. Am günstigsten liegen die Arbeitsbedingungen bei einer mittlern Mächtigkeit, bei der weder die Entnahme der Berge aus der Rutsche noch das Verpacken besondere Schwierigkeiten bereiten. In Abb. 2 ist das Verhältnis der Flözmächtigkeit zu der je 100 t Förderung für das Versetzen der Berge einschließlich Kippen erforderlichen Schichtenzahl schaubildlich dargestellt. Diese Kurve zeigt eine Höchstzahl von Versatzschichten bei Mächtigkeiten von 60 und 70 cm sowie von 2 m und darüber, dagegen eine Mindestzahl für Flözmächtigkeiten von 1 m bis 1,80 m. Während bei 60–80 cm Mächtigkeit 10–12 Schichten je 100 t Förderung erforderlich sind, also ein Lohnkostenaufwand von 1,20 bis 1,40  $\mathcal{M}/t$ , sinkt dieser bei Flözen von 1 m bis 1,70 m auf 0,60 bis 0,80  $\mathcal{M}/t$  (7 Schichten), um bei größern Mächtigkeiten wieder auf 1,10  $\mathcal{M}/t$  und mehr zu steigen. Dies sind Durchschnittsbeträge, die natürlich auf den einzelnen Zechen über- oder unterschritten werden können. So sei als Beispiel eine Zeche des nordwestlichen Ruhrgebietes angeführt, in deren Flözen von 1,00–1,80 m Mächtigkeit nach Feststellungen von Pietscher<sup>1</sup> die Kosten der Versatzarbeit von 0,95  $\mathcal{M}$  bei 1 m Flözmächtigkeit auf 0,75  $\mathcal{M}$  bei Flözen von 1,30–1,50 m sinken und in solchen von 1,80 m Mächtigkeit wieder auf 0,85  $\mathcal{M}$  steigen. Auf 1 m<sup>3</sup> Bergeversatz bezogen verdoppeln sich ungefähr die angegebenen Beträge, so daß bei mittlern Mächtigkeiten das Einbringen von 1 m<sup>3</sup> Versatz 1,20–1,60  $\mathcal{M}$  kostet, bei geringen und großen Mächtigkeiten dagegen 2,40–2,80  $\mathcal{M}$ . Entsprechend

<sup>1</sup> Diplomarbeit, Technische Hochschule Berlin.

schwanken die Leistungen je Mann und Schicht, und zwar zwischen 10 m<sup>3</sup> = 15 Wagen bei mittlerer Mächtigkeit und 5 m<sup>3</sup> = 7½ Wagen bei geringer oder großer Mächtigkeit.

Die vorstehenden Zahlen gelten für Flöze ohne oder mit einem nur geringfügigen Bergemittel von 10–15 cm. Für Flöze mit stärkerem Bergemittel erhöhen sich die Leistungszahlen etwas und verringern sich dementsprechend die Kosten, da weniger Berge gekippt zu werden brauchen und sich das Einbringen selbst häufig etwas einfacher gestaltet.

#### Steile Lagerung.

Bei steiler Lagerung ist der Arbeitsvorgang des Bergeversatzes ungemein einfacher und daher auch mit einem geringern Kostenaufwand verbunden als bei flacher Lagerung, eine Tatsache, die sich dadurch erklärt, daß das gekippte Versatzgut infolge der Schwerkraft in den zu verfüllenden Hohlraum hineinfällt und nicht erst durch Handarbeit eingebracht werden muß. Die Kosten zeigen daher auch nicht die gleiche Beziehung zur Flözmächtigkeit wie bei flacher Lagerung, sondern sind viel unabhängiger von ihr, weil der Kippvorgang selbst sowie die Nebenarbeiten, wie Aufstellung und Verlegung der Bergekippe, Ziehen des Versatzdrahtes, Herstellung des Verzuges, je t Kohle oder je m<sup>3</sup> Versatz berechnet, in Flözen von geringer oder von großer Mächtigkeit nicht wesentlich voneinander abweichen. Eine gewisse Zunahme der Kosten ist allerdings mit wachsender Mächtigkeit häufig festzustellen, und zwar von 2–3 Schichten je 100 t Kohle auf 4–5 Schichten oder von 0,25 auf 0,50–0,60  $\mathcal{M}/t$ .

Wird jedoch nicht nur das Einbringen des Bergeversatzes, sondern auch die Abbaustreckenförderung der Berge berücksichtigt, so zeigt sich eine deutliche Beziehung zwischen Kosten und Flözmächtigkeit, und zwar steigt — gleiche flache Bauhöhe je Streb vorausgesetzt — der Kostenaufwand von einem Mindestbetrag bei Flözen von 60–70 cm Mächtigkeit bis zu einem Höchstbetrag bei Flözen von etwa 1,80 m Mächtigkeit, worauf er bei weiter zunehmender Mächtigkeit ungefähr auf derselben Höhe bleibt. Diese Abhängigkeit von Flözmächtigkeit und Kosten hat ihre Hauptursache in dem wechselnden Verhältnis der im Abbaustreckenvortrieb gewonnenen Berge zu den zugeführten Bergemengen an dem Gesamtbergebedarf der Streben. Bei 60-cm-Flözen ist der Bergeanfall aus dem Abbaustreckenvortrieb sehr groß, so daß je nach der Strebhöhe und dem Bergeanfall aus Bergemitteln keine oder nur wenig Berge zugeführt zu werden brauchen, der Zeit- und Kostenaufwand der Abbaustreckenförderung also gleich Null oder nur gering ist. Je mächtiger das Flöz ist, desto mehr nimmt der Bergeanfall aus dem Abbaustreckenvortrieb ab und der Anteil der zugeführten Berge zu und damit auch der Aufwand für die Abbaustreckenförderung der Berge, bis schließlich bei einer Flözmächtigkeit von mehr als etwa 1,80–2 m die Streckenvortriebsberge fortfallen und der Bergebedarf — abgesehen von Bergen aus Bergemitteln — allein durch zugeführtes Versatzmaterial gedeckt werden muß. Der Aufwand der Abbaustreckenförderung steigt selbstverständlich weiter, jedoch bleibt seine verhältnismäßige Höhe je 100 t Förderung ungefähr gleich. In Abb. 3 ist diese Abhängigkeit schaubildlich wiedergegeben. Sie zeigt, daß je 100 t Reinförderung der Aufwand für die Abbaustreckenförde-



zung der Berge einschließlich Kippen und Nebenarbeiten von 5–6 Schichten bei einer Flözmächtigkeit von 60–80 cm bis auf 10–11 Schichten bei 180–200 cm Flözmächtigkeit ansteigt oder die Arbeitskosten von

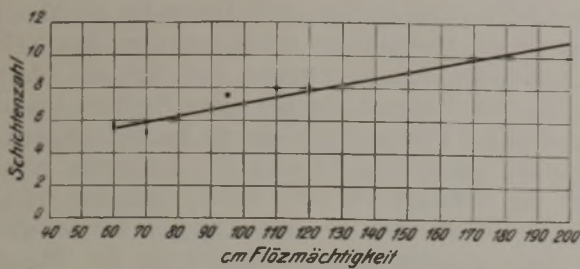


Abb. 3. Die in steil einfallenden Flözen je 100 t Reinförderung für Abbaustreckenförderung, Einkippen und Nebenarbeiten erforderliche Schichtenzahl.

0,60 auf 1,20  $\mathcal{M}/t$ . Hinzukommen noch Materialkosten für Versatzdraht usw. in Höhe von 0,06–0,08  $\mathcal{M}$  je t Kohle.

Bei Flözen mit starkem Bergemittel ändern sich die Verhältnisse etwas, weil die Bergemittel in einem gewissen Maße zur Bergeversorgung beitragen, wenn auch dieser Beitrag in steiler Lagerung meist nicht von so großer Bedeutung ist wie in flacher Lagerung. Die Kostenkurve bleibt infolgedessen bei ihrem Beginn zunächst etwas länger auf einem Mindestwert stehen, steigt dann langsam an und erreicht erst später, d. h. bei etwas größerer Mächtigkeit als bei Flözen ohne oder mit nur geringfügigem Bergemittel, den Höchstbetrag.

#### Mittelsteile Lagerung.

Mittelsteile Lagerung nimmt hinsichtlich der Kosten des Bergeversatzes eine Zwischenstellung zwischen flacher und steiler Lagerung ein. Schon bei Einfallen von 35–55° unterscheiden sich die Kosten von denen bei steiler Lagerung in der Regel kaum, dagegen bedürfen die Verhältnisse bei einem Einfallen von 25–35° einer besondern Erwähnung, da sie den eigentlichen Übergang von der flachen zur steilen Lagerung kennzeichnen. Die Berge rutschen zwar nicht selbständig auf dem Liegenden, bedürfen aber für ihre Beförderung im Abbau noch keiner Schüttelrutschen, sondern es genügen feste Rutschen. Andererseits ist jedoch das Einfallen noch nicht so groß, daß sich das Gut von selbst verpackt. In der Regel ist daher in jeder Versatzschicht noch ein Mann erforderlich, der die mit dem Verpacken zusammenhängenden Arbeiten vornimmt. Die Kosten der Bergeversatzarbeit können sich daher den bei flacher Lagerung üblichen nähern. Eine deutliche Verminderung des Aufwandes tritt erst dann ein, wenn das Versatzgut auf dem Liegenden rutscht und im Fallen den ausgekohlten Hohlraum füllt. Der Grad des Einfallens, von dem ab sich dieser Vorgang abspielt, schwankt in gewissen Grenzen. Er liegt in der Nähe von 35° und hängt in jedem einzelnen Falle von der Art des Versatzgutes, ob klein- oder großstückig, ob feucht oder trocken, ob lehm- und lettenhaltig, ferner von der mehr oder weniger ebenen Beschaffenheit des Liegenden sowie vom Kippvorgang ab.

Die geringen Leistungen bei der Versatzarbeit von Hand, namentlich in Flözen mit flacher Lagerung, das geringe Maß des zu erzielenden Fortschritts in der Verfüllung des ausgekohlten Hohlraums und damit zusammenhängend die Schwierigkeit und vielfach die

Unmöglichkeit, in einer Schicht, dem Abbaufortschritt entsprechend, ein Feld in seiner ganzen Länge zu versetzen, sowie andererseits der Wunsch, unter wertvollen Kunsbauten der Tagesoberfläche besonders dichten Versatz einzubringen, haben zu Verfahren geführt, die das Einbringen des Versatzes auf mechanischem Wege ermöglichen.

#### Mechanische Versatzverfahren.

Man kann Verfahren unterscheiden, bei denen irgendwelche Maschinen, die in der Regel im Streb aufgestellt sind, Verwendung finden, und solche, die sich der Preßluft bedienen. Im ersten Falle spricht man von maschinenmäßigem Versatz, im zweiten von Blasversatz. Auf den Spülversatz sei in diesem Zusammenhang nicht näher eingegangen, einmal, weil eine umfangreiche Literatur darüber vorliegt, ferner, weil er im Ruhrgebiet infolge der Hereinschaffung großer Wassermengen in das Grubengebäude Nachteile gezeigt hat, die seine Anwendung nur noch in besondern Fällen, wie beim Abbau von Schachtsicherheitspfeilern und bei ähnlichen Betriebsverhältnissen angeraten sein lassen.

#### Maschinenmäßiger Versatz.

Bisher sind vier Verfahren zur Ausführung gelangt, die sich durch die Art der verwendeten Maschinen unterscheiden. Diese sind die Schleudermaschinen, die Schaufelwurfmaschine, die Stopfrutsche und der Kratzer.

#### Die Schleudermaschinen.

Allen Schleudermaschinen ist gemeinsam, daß sie im Versatzfeld oder in einem der zu versetzenden Felder am Ende des Rutschenstranges Aufstellung finden und daß ihnen das Versatzgut durch die Rutsche zugeführt wird.

Sie bestehen aus der meist um eine senkrechte Achse kreisenden Schleuder, der Seiltrommel und dem Antriebsmotor, der im Ruhrbergbau bisher durchweg ein Preßluftmotor ist, jedoch auch elektrisch betrieben sein kann. In der Regel sind Schleuder und Antriebsmotor in einem Gehäuse untergebracht, immer aber auf einem gemeinsamen Schlitten. Die Schleuder besteht aus einem von mehreren Segmenten gebildeten Rad in einem nach vorn offenen Gehäuse. Dieses steht fest oder ist schwenkbar und beweglich angeordnet, wobei man das Versatzgut leichter an den höchsten Punkt unter das Hangende schleudern kann. Sehr wichtig ist eine gleichmäßige Beschickung der Schleudermaschine und eine möglichst geringe Unterbrechung der reinen Versatzzeit durch den Ausbau der Rutschenbleche. Für die Erfüllung der erstgenannten Forderung ist eine tadellose Regelung der Bergezufuhr und des Kippvorganges notwendig. Das zweite Ziel läßt sich dadurch erreichen, daß die Rutsche auf ein Band von etwa 4–6 m Länge austrägt und dieses mit dem Vorrücken des Versatzes zusammen mit der Schleudermaschine nach oben gezogen wird, so daß die Rutsche zunächst am oberen und schließlich am untern Ende des Bandes austrägt. Auch die Art der Rutschenverbindungen hat einen großen Einfluß auf die Zeitverluste und somit auf die Durchführbarkeit eines ununterbrochenen Betriebes. Die neuen Leyendeckerschen Verbindungen bewähren sich z. B. in dieser Beziehung sehr gut, denn sie gestatten eine Auswechslung der Rutschenbleche bei dem in Bewegung befindlichen Rutschenstrang.



Bisher sind im Ruhrgebiet im wesentlichen nur zwei verschiedene Ausführungen dieser Schleuderversatzmaschinen in Betrieb gekommen, die Eickhoff'sche (Bauart Wemmer-Leyendecker<sup>1</sup>) und die von Axmann<sup>2</sup>. Sie unterscheiden sich in der Hauptsache dadurch voneinander, daß die Eickhoff'sche Schleudermaschine fest ist, die Vorrichtung von Axmann dagegen ein wagrecht und senkrecht leicht schwenkbares Schleuderrad sowie ein endloses, um zwei Umkehrrollen und zwei Eckrollen geführtes Band besitzt, das sich um etwa den halben Umfang des Schleuderrades legt und den Zweck hat, die Reibung des Versatzgutes an einer feststehenden Gehäusewand zu vermeiden oder wenigstens zu verringern. Zum Versetzen eignet sich ein großer Teil des zur Verfügung stehenden Gutes, wie Wasch-, Lese- und Haldenberge, auch Sand und Kies. Grobe Stücke sind — wenigstens in größerer Menge — zweckmäßig zu vermeiden, und zwar läßt sich ihre Entfernung aus der Rutsche leicht dadurch erreichen, daß ein oder zwei Mann sie aus dem oberen Teil des Rutschenstranges, gleich unterhalb der Kippstelle, von Hand herausnehmen und mit ihnen die oberen 6–10 m des Versatzfeldes verfüllen, welche die Schleuder wegen Raummangels ohnehin nicht mehr zu bestreichen vermag.

Die Leistung dieser Schleudermaschinen kann unter der Voraussetzung einer pünktlichen Bergzufuhr und eines gut geregelten Kippbetriebes auf 40 Wagen oder 30–35 m<sup>3</sup> je h gesteigert werden. Bei 5 h reiner Laufzeit je Schicht ließe sich somit eine Schichtleistung von 150–175 m<sup>3</sup> erreichen. Die Bedienung der Maschine erfordert 2 Leute; für Nebenarbeiten ist 1 Mann erforderlich, und 2 weitere Leute sind mit dem Herausnehmen grober Stücke aus der Rutsche bzw. mit dem Handversatz der oberen 6–10 m des Versatzfeldes beschäftigt. Der Luftverbrauch beläuft sich auf 400–500 m<sup>3</sup> angesaugter Luft je Betriebsstunde. An Lohnkosten entstehen somit rd. 60 *ℳ* und an Preßluftkosten 6 *ℳ*. Die Schmiermittel seien mit 2 *ℳ* und die Unterhaltungskosten mit 5 *ℳ* angenommen. Sehr schwer sind die Kapitalkosten zu schätzen, weil hierfür noch nicht genügende Betriebserfahrungen vorliegen; sie mögen 30 *ℳ* je Arbeitstag betragen. Somit belaufen sich die Gesamtkosten auf 103 *ℳ* je Schicht oder 0,60 *ℳ* je m<sup>3</sup> Versatzgut. Diese Zahl hat zweifellos nur theoretischen Wert, denn sie hängt im wesentlichen von der Leistung ab sowie von den Instandhaltungskosten, die von Fall zu Fall sehr verschieden sein können. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß die Betriebssicherheit der Maschine wichtiger ist als etwas höhere oder niedrigere Betriebskosten, da Stillstände, längere Unterbrechungen und die Notwendigkeit, eine Maschine zur Instandsetzung zutage zu schaffen, die Kosten ganz erheblich in die Höhe treiben können. Diese Betriebssicherheit scheint bei den bisher im Betrieb gewesenen Schleudermaschinen insofern nicht völlig vorhanden zu sein, als Eisenteile, Laschen, Schrauben usw., die leicht in das Versatzgut hineingelangen, dazu neigen, sich zwischen Schleuderrad und Gehäusewand einzuklemmen und so den Stillstand der Maschine verursachen. Bei der Axmann'schen Maschine hat sich außerdem noch der Nachteil herausgestellt, daß das Band, welches das

Schleuderrad zur Hälfte umgibt, einen sehr großen Verschleiß erleidet.

Der Anwendungsbereich der Schleudermaschinen liegt bei Flözen von 1 bis etwa 2 m. In geringmächtigen Flözen fehlt es an genügendem Raum für die Maschine sowie für das Hochführen der Rutsche zur Beschickung der Schleuder. Als günstigstes hat sich ein Einfallen von 10–25° erwiesen, da bei ganz flachem Einfallen, besonders bei Flözen von mehr als 2 m Mächtigkeit, die Wurfweite zu gering ist und die Schleuder weniger durch die Schwerkraft unterstützt wird. Bei stärkerem Einfallen als 25 oder 30° tritt dagegen die Schwierigkeit einer gleichmäßigen Beschickung der Maschine durch die Rutsche auf, weil die Beförderung des Gutes in der Rutsche dann leicht stoßweise erfolgt.

Eine Folge der lebendigen Kraft, mit der das Versatzgut in den zu verfüllenden Hohlraum hineingeschleudert wird, ist, daß der Versatz weit dichter ausfällt als bei der Versatarbeit von Hand. Während bei Handversatz je 100 m<sup>3</sup> Strebhohlraum etwa 60 m<sup>3</sup> Berge benötigt werden, jeigt bei der Anwendung von Schleudermaschinen der Bergebedarf auf etwa 75 m<sup>3</sup>, was eine Steigerung von 25% bedeutet. Zweifellos wird durch diesen Mehrverbrauch an Versatzgut eine gewisse Verminderung der Bodensenkungen erreicht, und es wird von Fall zu Fall zu entscheiden sein, ob sich die Kosten dieses größeren Aufwandes, der sich vielfach aus teuern Fremdbergen zusammensetzt, lohnen. Weiter unten wird diese Frage im Zusammenhang mit den andern mechanischen Versatzverfahren noch näher behandelt.

#### *Die Schaufelwurfmaschine.*

Außer den Schleudermaschinen mit senkrechter Welle, wie denen von Wemmer und Axmann, sind neuerdings auch solche mit wagrechter Welle gebaut worden, darunter von der Maschinenfabrik Wolf in Essen eine, die sich durch ihr geringes Gewicht (etwa 150 kg) und durch den Umstand auszeichnet, daß keine Seiltrommel unmittelbar mit ihr verbunden ist, vielmehr ein besonderer kleiner Haspel, der in der Bergestrecke Aufstellung findet, für das Hinaufziehen der Maschine dient.

Etwas näher sei auf die von der Gutehoffnungshütte zusammen mit der Firma Hauhinco herausgebrachte Bergeversatzmaschine eingegangen. Sie ist

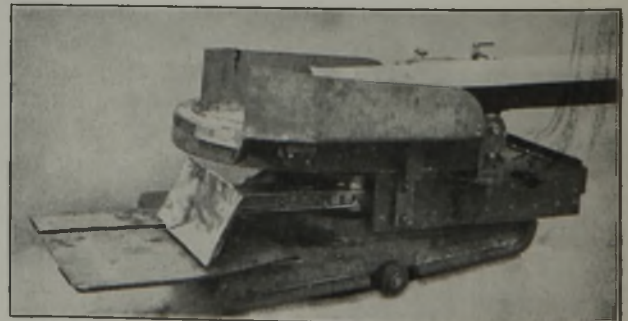


Abb. 4. Schaufelwurfmaschine Hauhinco.

als Schaufelwurfmaschine zu bezeichnen (Abb. 4) und besitzt als Wurfelement eine Schaufel, die in kreisender Bewegung (Umdrehungszahl 350) das Versatzgut von einem wagrechten Tisch, auf den es aus dem Strebefördermittel fällt, fortstößt und 5–7 m weit wirft. Die Schaufel ist an zwei Kurbeln angelehnt, die ein Druckluftmotor von 8 PSe über ein Rädergetriebe bewegt.

<sup>1</sup> Wemmer: Maschinenmäßiger Trockenversatz auf der Zeche Ver. Salzer und Neuck, Glückauf 1927, S. 578.

<sup>2</sup> Kindermann: Die Bergeversatzschleuder von Axmann, Glückauf 1928, S. 509.



Die Maschine hat etwa 1800 mm Länge und 1150 mm Breite; die Schaufel ist 550 mm breit und 200 mm hoch. Für den Anwendungsbereich der Maschine hinsichtlich der Mächtigkeit und des Einfallens der Flöze gilt dasselbe wie für die Schleudermaschinen. Als ihre besondern Vorteile sind jedoch die gedrungene Bauart sowie der Umstand zu bezeichnen, daß das Versatzgut beliebige Korngröße haben darf und auch Ausrichtungsberge mit ihr eingebracht werden können. Nähere Betriebserfahrungen mit dieser Maschine liegen noch nicht vor.

#### *Die Stopfrutsche.*

Bei der Stopfrutsche wird die Stoßkraft der Vorwärtsbewegung des Rutschenstranges zum Feststampfen des ausgetragenen Versatzgutes benutzt. Der wirksame und arbeitende Teil ist das Stopfrutschenblech von 6–8 m Länge, das, durch eine Klemmvorrichtung verschiebbar, mit der eigentlichen Bergeutsche verbunden ist und an seinem andern Ende auf einem Fahrgestell ruht. Die Höhe dieses Gestells bestimmt den Abstand des durch einen Stampfklotz verstärkten Rutschenstranges vom Hangenden und Liegenden, d. h. das Maß, in dem die Stopfrutsche gegenüber der auf dem Liegenden verlegten Bergeutsche zum Hangenden hin in die Höhe gezogen wird. Dies ist notwendig, weil der Stopfer nicht in der Nähe des Liegenden, sondern möglichst nahe dem Hangenden wirken soll. Wegen der gegenüber dem Haupt-rutschenstrang flachern Neigung des Stopfrutschenblechs läßt sich die Stopfrutsche auch nur in Flözen mit einem gewissen Mindesteinfallen verwenden, das je nach der Flözmächtigkeit zwischen 7 und 12° schwankt; es ist gering bei dünnen und größer bei mächtigen Flözen. Die obere Grenze der Anwendbarkeit liegt bei einem Einfallen von etwa 25°, also in der Nähe der Grenze des Anwendungsbereiches der Schüttelrutsche. Bei stärkerem Einfallen erfolgt der Austrag zu unregelmäßig und stoßweise und der Stopfvorgang verliert an Wirksamkeit. Die Flözmächtigkeit setzt der Verwendung eine untere Grenze bei etwa 70 cm und eine obere bei 1,30–1,60 m, da bei noch größerer Mächtigkeit das Stopfrutschenblech nicht nahe genug unter das Hangende geführt werden kann.

Mit der Stopfrutsche sind im Betriebe sehr unterschiedliche Erfahrungen gemacht worden. Eine Anzahl von Betrieben, die mit ihr Versuche angestellt hatten, mußten daher auf ihre dauernde Verwendung verzichten, während einige wenige Betriebe gute, einer sogar sehr gute Ergebnisse mit diesem Versatzverfahren erzielen konnten und es z. B. ermöglichten, in einem 1-m-Flöz (200 m Streblänge) von 75 insgesamt täglich verfahrenen Schichten nur 15 auf die Versatarbeit zu verwenden.

Zu den Stopfmaschinen gehören auch die im Ruhrgebiet nur für kurze Zeit und nur an wenigen Stellen in Betrieb gewesen Versatzmaschinen der Maschinenfabrik Knapp in Eickel und der Carlshütte in Altwasser<sup>1</sup>. Sie benutzten aber nicht die Abwärtsbewegung des Rutschenstranges, sondern förderten des ihnen von der Bergerutsche zugetragene Versatzgut auf einer Laschenkette oder einem Bande in die Höhe und einem besonders angetriebenen Stopfer zu.

#### *Der Bergeschrapper.*

Der Bergeschrapper ist von der Demag in Duisburg unter Anlehnung an die in den Ver. Staaten vielfach gebräuchliche Abbauförderung durch Schrapper oder Kratzer<sup>1</sup> entwickelt worden. Die Schrappereinrichtung für den Bergeversatz besteht aus dem eigentlichen Schrapper, dem Schrapperhaspel und den Zugseilen, die um die an Stempeln angebrachten Seilrollen geführt werden.

Der Schrapper hat zum Unterschied von dem winkelförmigen Kohlschrapper rechteckige Form und besteht aus zwei seitlichen Blechen und einem besonders geformten Stirnblech. Seine Länge beträgt etwa 1,70 m, seine Breite etwa 1 m. An einer Kette, die an zwei Ösen an der Vorderseite des Schrappers befestigt wird, greift das eine Zugseil an, an der rückwärtigen Seite, also am Stirnblech, das andere. Als Zugseile dienen Drahtseile von 14–20 mm Dmr. Der Schrapperhaspel, der in der Kippstrecke Aufstellung findet, besitzt eine Seiltrommel zur Aufnahme des Zugseiles und eine andere für das Leerseil, und zwar liegen die Trommeln hintereinander, im Gegensatz zu manchen andern Schrapperhaspelarten mit nebeneinander liegenden Trommeln. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß sich ein solcher Haspel leicht zerlegen läßt, da die Trommeln als geschlossenes Ganzes, also einschließlich Kupplungen, zugehörigem Zahnrad und kurzer Welle, aus ihren Lagern gehoben werden können, während Haspel mit nebeneinanderliegenden Trommeln eine gemeinsame durchgehende und entsprechend lange Welle aufweisen und daher in der Regel nicht in Abbaustrecken, sondern nur in größeren Grubenräumen Verwendung finden können. Der Antrieb erfolgt mit einem Preßluftpfeilmotor von 25–60 PS, der stets in der gleichen Drehrichtung läuft und beim Umsteuern nicht stillgesetzt zu werden braucht. Trommeln und Motor sind über ein Vorgelege so gekuppelt, daß jeweils die eine Trommel angetrieben wird und die andere leerläuft.

Der Betrieb geht so vor sich, daß die Berge auf das Liegende gekippt werden, daß der Schrapper sie aufnimmt und durch das Versatzfeld herunterzieht bis zu der Stelle, wo der Versatz eingebracht werden soll. Das Versatzgut bleibt dort liegen, und der Schrapper wird durch das andere Seil wieder nach oben gezogen. Die Geschwindigkeit des Schrappers beläuft sich auf etwa 2 m/s, so daß man bei einer durchschnittlichen Entfernung von 50 m zwischen Aufnahme- und Versatzstelle und einem Fassungsvermögen des Schrappers von 0,6–0,8 m<sup>3</sup> etwa 40 m<sup>3</sup> je h reiner Arbeitszeit zu versetzen vermag. Man kann natürlich auch von einer ortfesten Kippstelle aus die Berge bis zur Höhe des jeweiligen Versatzfeldes mit Hilfe einer Rutsche oder eines Bandes befördern und das eine Seil nicht durch das Arbeitsfeld zurückführen, sondern durch eine besondere Rösche. In Abb. 5 ist eine derartige Betriebsanordnung schematisch dargestellt. Durch mehr oder weniger starkes Anziehen des vollen Schrappers gegen das bereits eingebrachte Versatzgut läßt sich die Dichte des Versatzes nach Belieben beeinflussen und ein gleich dichter oder dichter Versatz als Handversatz erzielen.

Der Anwendungsbereich des Schrappers erstreckt sich auf Flöze von 1–2,20 m Mächtigkeit oder auch

<sup>1</sup> Pütz, Geologische, technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte für die Wahl der jeweiligen geeigneten Bergeversatzverfahren, Glückauf 1927, S. 444.

<sup>1</sup> Grumbrecht und Knepper: Die Schrapperförderung im amerikanischen Bergbau und ihre Bedeutung für den Ruhrbergbau, Glückauf 1929, S. 229.



mehr und  $0-35^\circ$  Einfallen, also für das Gesamtgebiet des Einfallens, das ein selbständiges Rutschen des Versatzes auf dem Liegenden ausschließt. Hinsichtlich der Art des verwendbaren Versatzgutes besteht bei

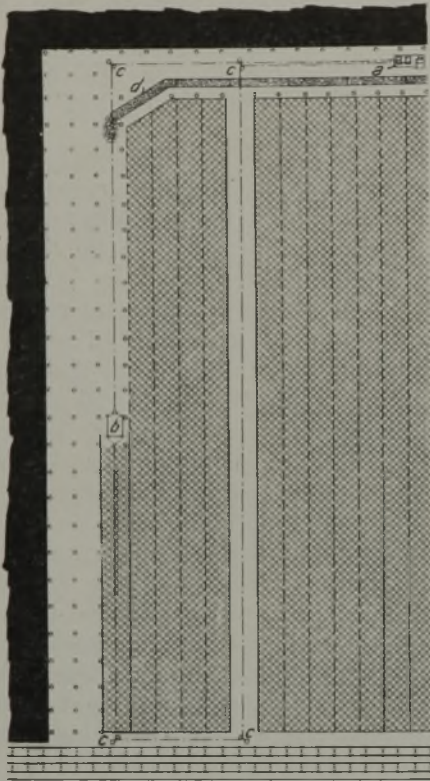


Abb. 5. Betriebsanordnung einer Schrapperanlage zur Einbringung des Bergeversatzes mit ortfester Kippstelle.

der Schrapperbergeförderung so gut wie keine Beschränkung, eine Tatsache, die als Vorzug mehreren andern mechanischen Versatzverfahren gegenüber, die in dieser Beziehung empfindlicher sind, zu bewerten ist. Zur Bedienung der ganzen Einrichtung sind je nach den örtlichen Verhältnissen außer den Kippern 2-4 Mann erforderlich, und zwar 1-3 Leute für die Errichtung einer Bergemauer oder eines Verschlages und 1 Haspelführer. Der Mann an der Versatzstelle und der Haspelführer verständigen sich mit Hilfe einer elektrischen Signaleinrichtung. Über die Leistungen sowie über den Selbstverschleiß liegen noch keine genügenden Erfahrungen vor, da der Schrapper auf 2 Zechen des Ruhrbezirks erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit in Betrieb steht, jedoch kann man schätzen, daß sich eine Gesamtversatzleistung je Schicht von 180 bis 200 m<sup>3</sup> Bergen erzielen lassen wird.

#### Die Blasversatzverfahren.

Während die Bergeversatzmaschinen, abgesehen vom Bergeschrapper, nur die Aufgabe haben, das Versatzgut einzubringen, sind die Blasversatzverfahren mit einer Ausnahme außerdem imstande, die Strebeförderung und, wenn nötig, auch die Abbaustreckenförderung, sei es ganz oder zum Teil, zu übernehmen. Zugleich fällt bei Übernahme der Abbaustreckenförderung die Notwendigkeit fort, die Kippstelle mit fortschreitendem Abbau immer wieder zu verlegen. Diese kann für längere Zeit — unter Umständen während des Abbaus eines ganzen Feldes von 250 oder 300 m streichender Baulänge — an einer Stelle bleiben. Die Blasversatzverfahren bedienen sich

der Druckluft als Fördermittel und nutzen die dem Gut erteilte Beschleunigung für das Einbringen des Versatzes an Ort und Stelle aus. Sie unterscheiden sich nach der Anfangsspannung der verwendeten Druckluft, nach der Art der Einschleusung des Versatzgutes in den Luftstrom, nach dem Rohrdurchmesser sowie danach, ob die Druckluft dem in der Grube vorhandenen Preßluftnetz entnommen oder in besonderen Anlagen unter- oder übertage erzeugt wird.

Die Höhe der zu verwendenden Anfangsspannung der Druckluft hängt von den Druckverlusten ab, die bei gegebenem Rohrdurchmesser von mehreren Umständen beeinflußt werden, nämlich von der Länge der Rohrleitung, der Anzahl der Krümmen, dem Vorhandensein abfallender oder ansteigender Teile der Rohrleitung und schließlich von der Beschaffenheit des Versatzgutes. Andererseits kann man bei gleicher Beschaffenheit dieser vier Faktoren geringern Druck bei größerem Rohrdurchmesser verwenden und umgekehrt, so daß sich auch die erforderlichen Mengen angesaugter Luft entsprechend ändern, die bei geringem Druck und großem Rohrdurchmesser größer sein müssen als bei höherem Druck und geringerem Rohrdurchmesser. Man hat sich daran gewöhnt, in diesen verschiedenen Anfangsdrücken einen der Hauptunterschiede zu sehen zwischen den Verfahren von Fromme<sup>1</sup> und der Mühlenbau und Industrie A. G. (Miag), die als Niederdruckverfahren bezeichnet werden, und dem der Torkret G. m. b. H.<sup>2</sup>, das als Hochdruckverfahren angesprochen wird. Obgleich diese Bezeichnungen als wenig glücklich erscheinen, da auch die Torkret-Gesellschaft niedrige Drücke (0,75 atü) anwendet, wenn es sich um geringe Förderlängen handelt, und die sogenannten Niederdruckverfahren zu Drücken von 1 atü und mehr werden greifen müssen, wenn es sich um größere Förderlängen und große Leistungen handelt, so sei doch in diesem Zusammenhang von ihnen Gebrauch gemacht.

Das Niederdruckverfahren hat sich aus der pneumatischen Getreideförderung, das Hochdruckverfahren aus dem in den letzten Jahren immer häufiger angewendeten Betonspritzverfahren entwickelt. Wenn auch in einer Rohrleitung von größerem Rohrdurchmesser die Reibungsverluste etwas geringer sind als in einer von kleinerem Durchmesser und gleicher Länge, so ist doch bei dem Niederdruckverfahren der Förderlänge infolge des geringern Anfangsdruckes weit eher eine Grenze gesetzt als beim Hochdruckverfahren, bei dem Entfernungen zwischen Aufgabestelle und Versatzpunkt von 500-700 m überwunden werden können, was in den meisten Fällen genügt. Auch hat die Erfahrung gelehrt, daß bei Verwendung eines höhern Druckes die Belastung größer sein kann; die stündliche Förderleistung ist daher höher, und zwar läßt sie sich heute schon bis auf 60-75 m<sup>3</sup>/h steigern, so daß bei 4 h reiner Blaszeit eine Schichtleistung von 300 m<sup>3</sup> erreicht wird. Diese Versatzmenge entspricht einer Reinförderung von etwa 600-700 t, die man nur in Ausnahmefällen aus einem Betriebspunkt erzielt, so daß sich das Blasversatzverfahren durchaus den neuzeitlichen Betriebsverhältnissen anzupassen vermag.

<sup>1</sup> Fromme: Das Blasversatzverfahren der Zeche Monopol, Glückauf 1928, S. 429.

<sup>2</sup> Rohde: Anwendung des Torkret-Blasversatzverfahrens auf der Zeche Prosper 3, Glückauf 1928, S. 1441.



Die Einschleusung des Versatzgutes erfolgt auf sehr verschiedene Weise durch ein Zellenrad, eine Schnecke oder, wie beim Torkretverfahren, mit Hilfe von zwei übereinander liegenden, luftdicht verschließbaren Kammern, von denen die obere auch durch einen Bergebehälter, den man zweckmäßig in einem Stapelschacht herstellt, ersetzt werden kann. Für mäßige Drücke und mittlere Leistungen scheinen sich Zellenrad und Schnecke zu bewähren. Für höhere Drücke und größere Leistungen wird jedoch das Kammer- oder das vereinigte Kammer-Behälter-Verfahren vorzuziehen sein, weil es geringere Luftverluste mit sich bringt und eine stärkere Beschickung der Rohrleitung zuläßt.

Die Frage der Druckluftherzeugung für den Blasversatz ist von Fall zu Fall nach den örtlichen Betriebsverhältnissen zu entscheiden. Dem Preßluftnetz wird man die für den Blasversatz benötigten Luftmengen, deren Betrag zwischen 100 und 160 m<sup>3</sup> angesaugter Luft je m<sup>3</sup> Versatz bei dem Hochdruckverfahren und zwischen 250 und 350 m<sup>3</sup> bei dem Niederdruckverfahren schwankt, nur dann entnehmen, wenn die übrige Preßluftversorgung durch die starke Entnahme nicht leidet, also entweder genügend starke Kompressoren zur Verfügung stehen oder der Versatzbetrieb während der Nacht vor sich gehen kann und die durch Drosselung entstehenden Energieverluste in Kauf genommen werden sollen. Im übrigen ist eine besondere Preßluftherzeugung überstage in den Fällen vorzuziehen, in denen die Kühlung der Kompressoren oder Gebläse untertage Schwierigkeiten macht und eine Erwärmung des Wetterstromes unter allen Umständen zu vermeiden ist. Man wird also bei Verwendung niedrig gespannter Luft eher zur Erzeugung der Blasversatzluft untertage schreiten können als bei Verwendung von höher gespannter.

Als Rohre für die Blasversatzleitung kann man die gewöhnlichen stumpfgeschweißten Preßluftrohre verwenden. Der Rohrdurchmesser richtet sich nach der Korngröße des zu verblasenden Gutes — 80 mm werden zweckmäßig nicht überschritten — sowie nach der Höhe des Anfangsdruckes. Das Hochdruckverfahren kommt mit Rohrdurchmessern von 175 bis 250 mm aus, während das Niederdruckverfahren solche von 275–350 mm benötigt, wodurch natürlich eine Verteuerung der Anlage und eine unbequemere Handhabung und Verlegung der Rohre bedingt ist. Ein sehr wichtiger, jedoch noch nicht völlig geklärter Faktor ist der Rohrverschleiß. Obgleich endgültige Betriebszahlen noch nicht vorliegen, glaubt man, daß er nicht wesentlich größer ist als beim Spülversatz. Allerdings ist eine möglichst gerade Verlegung der Rohrleitung von Wichtigkeit, weil jede Abweichung von der geraden Linie, sei es in seitlicher Richtung oder nach oben oder unten, den Verschleiß merklich erhöht. Starkem Verschleiß sind dagegen die Krümmern ausgesetzt, so daß ihre Ausführung besondere Sorgfalt erfordert. Eine Ausfütterung mit Gummi hat sich nicht bewährt, da das als Futter verwandte Gummi nicht seiner Elastizität entsprechend nachgeben kann; ferner scheint die Anwendung von Schmelzbasalt den Erwartungen nicht entsprochen zu haben. Dagegen sind mit auswechselbaren und umkehrbaren Stahllamellen gute Erfolge erzielt worden. Immerhin muß auch bei diesen Krümmern noch mit Verschleißkosten von 1–1,5 Pf. je m<sup>3</sup> Versatz gerechnet werden, so daß

eine größere Anzahl von Krümmern den Betrieb fühlbar verteuert. Dagegen gestaltet sich die technische Überwindung selbst einer größeren Krümmerzahl (4–6), deren hemmende Wirkung man anfangs überschätzt hat, zum mindesten beim Hochdruckverfahren verhältnismäßig leicht, während beim Niederdruckverfahren die mögliche Förderlänge empfindlich durch sie herabgesetzt werden kann.

Für den im Streb verlaufenden Teil der Rohrleitung benutzt man zur Beschleunigung des Ausbaus Schnellkupplungen, wie die Bügelkupplung usw. Auch können die letzten 50–70 m der Leitung aus Blechrohren bestehen, wobei jedoch von Fall zu Fall zu prüfen ist, ob der durch die schnellere Auswechslung erzielte Zeitgewinn den größeren Verschleiß dieser Rohre aufwiegt. Besondere Aufmerksamkeit ist ferner dem Austrag zuzuwenden; er muß schwenkbar, beweglich und möglichst widerstandsfähig gegen Verschleiß sein. Der anfangs verwendete, mit einer Drahtspirale umwickelte Gummischlauch von etwa 2 m Länge hat sich in keiner Weise bewährt. Das Gummi konnte infolge der Drahtumwicklung nicht nachgeben und wurde in kurzer Zeit zerrissen. Gute Ergebnisse scheinen dagegen mit einem schwenkbaren Gummistutzen von 35 mm Wandstärke und 400 mm Länge erzielt worden zu sein, bei dem man bisher an der gleichen Stelle eine Abschleifung von monatlich 5 bis 7 mm beobachtet hat.

Als Blasversatzgut kann man die meisten üblichen Bergearten verwenden, soweit ihre Korngröße nicht 80 mm übersteigt und ihr Ton- und vor allem ihr Wassergehalt nicht zu hoch sind. In erster Linie eignen sich Lese- und Waschberge sowie Haldenberge. Sollen auch Ausrichtungsberge verblasen werden, so ist ein Absieben des Kornes über 80 mm erforderlich, was sich in vielen Fällen mit dem Kippen in den Behälter verbinden läßt. Unter Umständen wird man auch dazu schreiten müssen, die größeren Stücke von mehr als 80 mm Korn zu brechen, jedoch dürfte dies vorläufig nicht in Betracht kommen.

Über die Kosten des Blasversatzes lassen sich zurzeit noch keine endgültigen und sichern Angaben machen. Sie werden ebenso wie diejenigen des Spülversatzes und des Handversatzes in weiten Grenzen

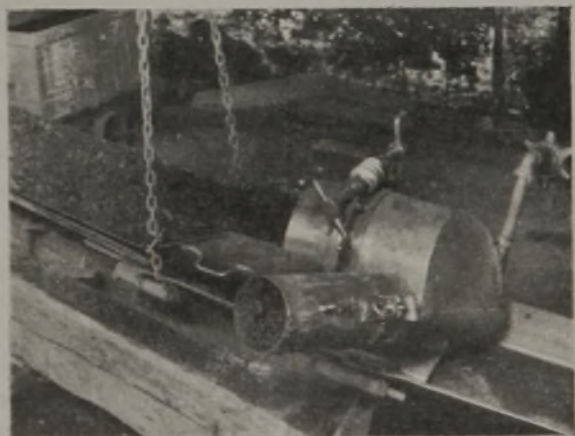


Abb. 6. Blasversatzvorrichtung Demag.

schwanken. Rohde<sup>1</sup> gibt sie auf Grund von Betriebserfahrungen der Zeche Prosper bei 220 m Rohrlänge auf 1,44  $\mathcal{M}$  je m<sup>3</sup> Versatz an, wobei die Tilgungsbeträge hoch gewählt worden sind. Bei

<sup>1</sup> a. a. O. S. 1444.



längerer Rohrleitung werden die Kosten infolge des etwas höhern Preßluftverbrauchs und höherer Anschaffungskosten um 0,20–0,30 *M* steigen. Fromme<sup>1</sup> errechnet für die Zeche Grimberg 0,787 *M* je m<sup>3</sup> Versatz. Jedenfalls kann man jetzt schon sagen, daß sich der Blasversatz in den meisten Fällen nicht teurer stellen wird als der Handversatz, dagegen erhebliche betriebliche Vorteile im Gefolge hat und vor allem einen schnellern Abbaufortschritt ermöglicht.

Ebenfalls mit Preßluft arbeitet eine von Eisenermenger auf der Schachanlage Alma entwickelte und von der Demag gebaute Vorrichtung. Sie besteht aus einem in die Schüttelrutsche gelegten Übergangsstück, in das die Berge hineinrutschen, und einem Austragrohr, in das eine besonders geformte Preßluftdüse mündet (Abb. 6). Der Betrieb geht so vor sich, daß die aus der Düse austretende Preßluft auf das Versatzgut trifft und dieses durch das Austragrohr hinausschleudert. Die Schleuderweite beträgt etwa 4 m. Die Einrichtung ist mit der Schüttelrutsche durch Klemmbacken verbunden, die das Lösen und Befestigen während des Ganges der Schüttelrutsche gestatten. Für die Bewegung des Gerätes wird der Bewegungsvorgang der Schüttelrutsche selbst ausgenutzt, so daß das zu versetzende Feld in Richtung von oben nach unten verfüllt wird; die Einbringung des Versatzes erfolgt jedoch von der Seite her, also streichend. Die Leistung beläuft sich auf etwa 20–25 m<sup>3</sup> Versatz je h bei einem Luftverbrauch von 700–900 m<sup>3</sup>. Zur Bedienung und für die Ausführung von Nebenarbeiten sind je nach der Flözmächtigkeit außer den Kippern 2–3 Mann erforderlich. Der Anwendungsbereich des Gerätes liegt bei flachgelagerten Flözen von 0,80–2,50 m Mächtigkeit, ist also verhältnismäßig groß. Hinsichtlich der Beschaffenheit des verblasbaren Versatzgutes gilt dasselbe wie für den Blasversatz überhaupt, wenn auch der Wasser- und Tongehalt unbedenklich etwas höher sein kann.

Wenn bisher von den Kosten des mechanischen Versatzes die Rede war, handelte es sich stets nur um die Kosten je m<sup>3</sup> Versatz und nicht je t Kohle. Die letztgenannten werden durch den Umstand wesentlich beeinflußt, daß bei den mechanischen Versatzverfahren der Bergeverbrauch größer ist als beim Handversatz, da der Versatz dichter wird und für die Verfüllung des gleichen Hohlraumes die bei Handversatz verbrauchte Menge nicht genügt. Dieser Mehrbedarf ist bei den Stopfmaschinen gering und beträgt etwa 10%. Bei den Schleudermaschinen steigt er jedoch bis auf 20–30% und bei den Blasverfahren bis auf 30–60%. Fallen genügend Bergemengen im Grubenbetriebe an, wie es auf Gaskohlen- und Mager-

<sup>1</sup> a. a. O. S. 431.

kohlenzechen der Fall sein kann, so sind die Mehrkosten je t Kohle verhältnismäßig gering, nämlich etwa 12 *M* je 100 t Kohle, so daß sich im ganzen 46 *M* gegenüber 34,50 *M* beim Handversatz ergeben. Anders ist es, wenn der Mehrverbrauch an Bergen, wie es häufig vorkommt, durch Bezug von auswärts gedeckt werden muß. Im Durchschnitt erhöhen sich dadurch die Kosten um rd. 46 *M* auf 80 *M*, in manchen Fällen um einen noch höhern Betrag. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß durch den größern Bedarf an Bergen die Hauptstrecken-, Stapel- und Bremsförderung und je nach der Art des Verfahrens auch die Abbaustrecken- und die Abbauförderung sowie der Förderwagenpark stärker belastet werden und somit leichter betriebliche Schwierigkeiten durch die im entgegengesetzten Sinne zur Kohlenförderung verlaufende Bergförderung eintreten können.

Nichtsdestoweniger bedeuten die mechanischen Versatzverfahren für viele Fälle einen entschiedenen Fortschritt gegenüber dem Handversatz, und zwar vor allem dann, wenn besonderer Wert auf die Dichte des Versatzes gelegt werden muß. Mehrere der verschiedenen Schleudermaschinen haben allerdings den Nachteil, daß sie erheblichen Raum einnehmen, schwer sind und zu unvermeidlichen Betriebsstörungen neigen. Die Blasversatzverfahren zeichnen sich demgegenüber durch höhere Leistungen sowie durch den Umstand aus, daß die Blasleitung die Abbauförderung und vielfach auch die Abbaustreckenförderung übernimmt. Ferner gestattet die Blasversatzanlage eine viel bessere Ausnutzung, weil sie die übrigen Abbaufördermittel nicht in Anspruch nimmt und deshalb auch während der Kohlenförderung betrieben werden kann und ferner, weil sie die Möglichkeit bietet, von derselben Einrichtung aus in der einen Schicht den einen Streb, in der andern einen benachbarten zu versetzen. Im ganzen läßt sich wohl die Ansicht vertreten, daß zwar die Schleudermaschinen für bestimmte Betriebsverhältnisse geeignet sind, die Blasversatzverfahren aber, und unter diesen wieder die größeren Leistungen erzielenden, mit höheren Drücken arbeitenden Verfahren, einen größern Anwendungsbereich und damit eine größere künftige Bedeutung haben. Auch der Bergeschrapper stellt eine bemerkenswerte Neuerung dar.

Damit ist die eine Gruppe von Verfahren zur Beschleunigung und Erleichterung der Versatzarbeit behandelt. Das gleiche Ziel läßt sich jedoch noch auf verschiedenen andern Wegen erreichen, denen gemeinsam ist, daß man mit Eigenversatz auskommt und sich von der Zufuhr von fremdem Bergeversatz weitgehend unabhängig zu machen sucht. (Schluß f.)

## Die Unfallgefahr im Bergbau Preußens im Jahre 1927.

(Siebenter Preußischer Grubensicherheitsbericht.)

Im folgenden geben wir nach der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen die Zahlen über die Unfallgefahr im Bergbau Preußens wieder, soweit die Unfälle den Tod zur Folge hatten.

Über die Entwicklung der Unfallziffer vom Jahre 1861 ab geben Zahlentafel 1 und Abb. 1 Aufschluß. Wie ersichtlich, weisen die einzelnen Bergbauzweige erhebliche Unterschiede in der Gefährlichkeit auf. Legen wir die Zahlen des

Jahres 1927 zugrunde und gehen wir für den Steinkohlenbergbau von der Verhältniszahl 100 aus, so ergibt sich für den Braunkohlenbergbau eine solche von 58,11%, für den Erzbergbau von 75,72%, für andere Mineralgewinnungen von 97,04% und für den Gesamtbergbau infolge der überragenden Bedeutung der Steinkohलगewinnung von 93,64%.

In der Unfallhöhe verzeichnet der Gesamtbergbau im letzten Jahre gegenüber der bisher höchsten Unfallziffer



Zahlentafel 1. Verunglückungen mit tödlichem Ausgang beim Bergwerksbetriebe in Preußen.

Jahr	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau			Erzbergbau			Andere Mineralgewinnungen			Bergbau insges.		
	Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt	
		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000
1861-1870	89 391	256	2,864	13 462	32	2,407	46 235	59	1,278	5 087	8	1,612	154 175	356	2,307
1871-1880	151 189	438	2,896	18 427	45	2,442	59 040	87	1,467	7 458	13	1,742	236 110	583	2,467
1881-1890	193 425	568	2,934	22 658	50	2,198	68 167	85	1,253	9 585	19	1,951	293 835	721	2,455
1891-1900	294 733	729	2,474	32 705	66	2,018	65 421	70	1,062	13 481	23	1,714	406 340	888	2,185
1901-1910	482 131	1017	2,110	49 972	94	1,879	67 795	74	1,086	23 816	41	1,709	623 714	1226	1,965
1911	586 538	1176	2,005	55 154	93	1,686	61 703	70	1,134	31 261	78	2,495	734 656	1417	1,920
1912	593 551	1506	2,537	56 994	98	1,719	59 084	85	1,439	34 507	88	2,550	744 136	1777	2,388
1913	635 363	1574	2,477	58 994	87	1,475	58 153	72	1,238	35 888	89	2,480	788 398	1822	2,311
1914	593 848	1424	2,398	54 322	124	2,283	51 992	74	1,423	27 241	66	2,423	727 403	1688	2,321
1915	468 654	1446	3,085	45 025	132	2,932	47 103	76	1,613	15 613	41	2,626	576 395	1695	2,941
1911-1915	575 591	1425	2,476	54 098	107	1,974	55 607	75	1,356	28 902	72	2,505	714 198	1680	2,352
1916	496 263	1721	3,468	45 375	125	2,755	54 322	111	2,043	15 309	52	3,397	611 269	2009	3,287
1917	547 222	2235	4,084	51 340	155	3,019	59 504	142	2,386	15 498	59	3,807	673 564	2591	3,847
1918	559 255	2023	3,617	55 143	143	2,593	56 972	124	2,177	16 326	35	2,144	687 696	2325	3,381
1919	658 040	1605	2,439	102 697	234	2,279	56 365	89	1,579	30 153	53	1,758	847 255	1981	2,338
1920	700 088	1617	2,310	131 119	208	1,586	56 900	92	1,617	38 914	72	1,850	927 021	1989	2,146
1916-1920	592 174	1840	3,108	77 135	173	2,243	56 812	112	1,964	23 240	54	2,332	749 361	2179	2,908
1911-1920	583 882	1633	2,796	65 616	140	2,132	56 210	94	1,663	26 071	63	2,428	731 779	1929	2,637
1921	748 847	1487	1,999	131 665	179	1,360	56 655	52	0,883	32 623	58	1,781	964 790	1776	1,841
1922	638 024	1305	2,045	130 329	177	1,352	50 770	77	1,517	34 697	46	1,326	854 420	1605	1,878
1923	640 248	1025	1,601	123 256	169	1,371	51 350	67	1,305	32 723	42	1,284	847 577	1303	1,537
1924	493 237	1090	2,210	88 070	129	1,464	37 157	53	1,426	21 689	29	1,337	640 153	1301	2,032
1925	489 463	1320	2,697	78 198	126	1,611	34 580	75	2,169	24 444	43	1,759	626 685	1564	2,496
1921-1925	601 964	1245	2,068	110 304	156	1,414	46 102	65	1,410	29 235	44	1,505	786 725	1510	1,919
1926	475 318	1093	2,300	76 493	107	1,399	33 568	37	1,102	21 263	30	1,411	606 642	1267	2,089
1927	489 353	1092	2,232	71 719	93	1,297	34 914	59	1,690	21 241	46	2,166	617 227	1290	2,090

<sup>1</sup> Vollarbeiter und technische Beamte.

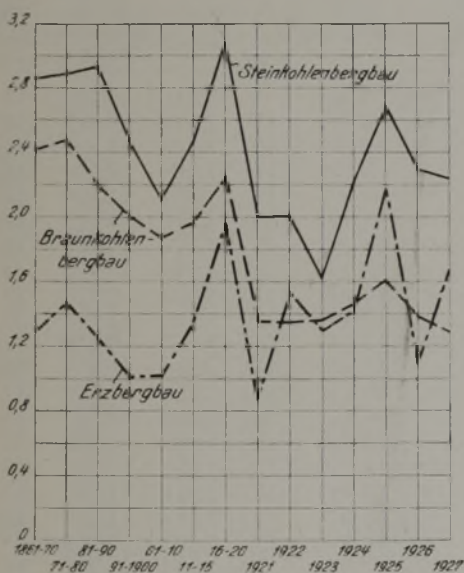


Abb. 1. Tödliche Verunglückungen beim Bergwerksbetriebe Preußens 1861-1927.

vom Jahre 1917 (Krieg) einen Rückgang um 45,67%. Die Besserung im Steinkohlenbergbau belief sich auf 45,35%,

im Braunkohlenbergbau auf 57,04%. Für die sonstigen Mineralgewinnungen und für den Erzbergbau lauten die Zahlen 29,17% und 43,10%. Gegenüber 1926 ist in den wichtigsten Bergbauzweigen ebenfalls ein erfreulicher Rückgang der Unfallziffer festzustellen. Während im Steinkohlenbergbau 1926 auf 1000 Mann 2,300 Unfälle entfielen, waren es 1927 nur 2,232. Das entspricht einem Rückgang um 2,96%. Für den Braunkohlenbergbau ergibt sich ein Sinken der Unfallziffer von 1,399 auf 1,297 oder um 7,29%. Der Erzbergbau und die sonstigen Mineralgewinnungen haben dagegen eine Steigerung ihrer Unfallziffer zu verzeichnen, und zwar um 53,36 bzw. 53,51%. Diese Zunahme in den letztgenannten Bergbauzweigen bedingt ein Gleichbleiben der Unfallziffer für den Gesamtbergbau Preußens.

Neben der Berechnung der Unfälle auf Vollarbeiter und technische Beamte sind erstmalig auch die Verhältnisziffern je verfahrenre Schichten und Schichtstunden eingeführt worden. Darüber unterrichten für die Jahre 1911 bis 1913 und 1925 bis 1927 die Zahlentafel 2 sowie die Abb. 2 und 3. Besonders die letzte Umrechnung ermöglicht es, die Unfallzahlen verschiedener Jahre unter Ausschaltung der in den abweichenden Schichtzeiten begründeten Fehlerquelle zu vergleichen. Gegenüber 1913, dem letzten Vorkriegsjahre, ergibt sich für 1927 beim Braunkohlen- und Erzbergbau eine Zunahme der Unfall-

Zahlentafel 2. Tödliche Unfälle auf 100 000 Schichten und auf 1 Mill. Schichtstunden beim Bergwerksbetriebe in Preußen.

Jahr	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau			Erzbergbau			Preußen insges.		
	absolut	auf 100 000 Schichten	auf 1 Mill. Schichtstunden	absolut	auf 100 000 Schichten	auf 1 Mill. Schichtstunden	absolut	auf 100 000 Schichten	auf 1 Mill. Schichtstunden	absolut	auf 100 000 Schichten	auf 1 Mill. Schichtstunden
1911	1176	0,76	0,87	93	0,59	0,54	70	0,39	0,44	1417	0,73	0,82
1912	1506	0,89	1,04	98	0,60	0,55	85	0,48	0,53	1777	0,84	0,96
1913	1574	0,86	1,01	87	0,50	0,46	72	0,41	0,46	1822	0,77	0,92
1925	1320	0,89	1,06	126	0,53	0,55	75	0,74	0,85	1564	0,84	0,97
1926	1093	0,79	0,94	107	0,48	0,50	37	0,37	0,43	1267	0,72	0,84
1927	1092	0,76	0,93	93	0,44	0,47	59	0,57	0,65	1290	0,72	0,85



ziffer, dagegen ist beim Steinkohlenbergbau ein Rückgang zu verzeichnen, der sich auf 7,92% beläuft.

Bei dem nachstehenden Schaubild 2 ist zu beachten, daß die Ergebnisse der verschiedenen Berechnungsarten miteinander nicht vergleichbar sind. Ein Vergleich der

Unfallhäufigkeit in den drei Bergbauzweigen ist nur innerhalb jeder einzelnen Berechnungsweise möglich.

Dagegen lassen sich beim Schaubild 3 die Ergebnisse der verschiedenen Berechnungsarten miteinander vergleichen, da bei allen Berechnungen das Jahr 1913 gleich 100

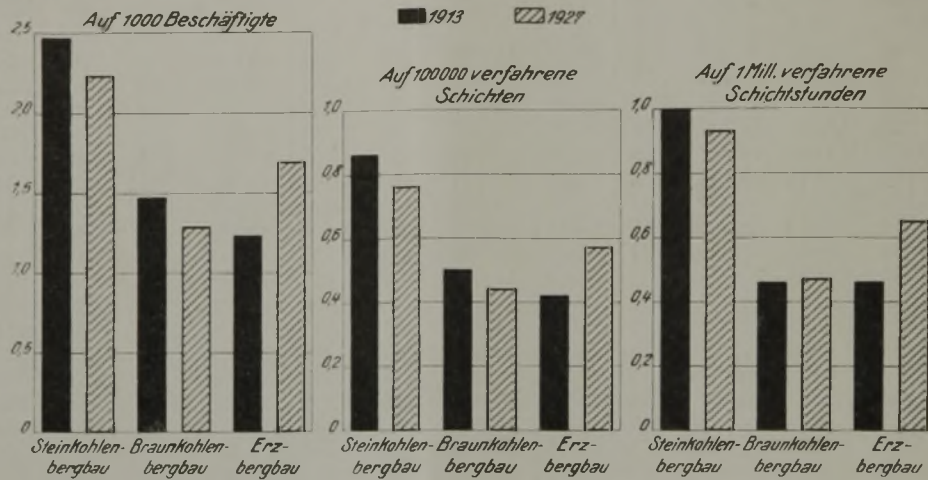


Abb. 2. Tödliche Verunglückungen in verschiedenen Bergbauzweigen Preußens in den Jahren 1913 und 1927.

Zahlentafel 3. Tödliche Unfälle beim Steinkohlenbergbau Preußens auf 1000 Beschäftigte nach Gebieten.

Jahr	Zahl der tödlichen Unfälle														
	in Oberschlesien			in Niederschlesien			im Oberbergamtsbezirk Dortmund			in den Bezirken					
	Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	Hiervon verunglückt		linker Niederrhein		Aachen			
		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000		überhaupt	auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	überhaupt	auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen <sup>1</sup>	überhaupt	auf 1000
1891—1900	57 972	151	2,603	19 266	28	1,469	169 661	463	2,726	1 650	4	2,242	7 491	17	2,229
1901—1905	83 907	181	2,157	25 738	36	1,399	256 388	541	2,112	4 377	7	1,645	9 555	16	1,675
1906—1910	107 401	242	2,253	27 784	36	1,310	320 449	776	2,423	9 215	15	1,649	11 564	14	1,245
1901—1910	95 654	212	2,211	26 761	36	1,353	288 418	659	2,285	6 796	11	1,648	10 560	15	1,439
1911	121 689	261	2,145	29 176	29	0,994	352 555	786	2,229	9 502	12	1,263	14 469	24	1,659
1912	121 505	278	2,288	29 076	49	1,685	361 151	1053	2,916	11 394	25	2,194	14 635	28	1,913
1913	125 538	337	2,684	29 072	52	1,789	394 569	1042	2,641	14 257	47	3,297	15 205	34	2,236
1914	123 421	287	2,325	26 692	50	1,873	370 202	971	2,623	13 956	34	2,436	13 319	33	2,478
1915	107 300	313	2,917	21 514	35	1,627	284 386	960	3,376	10 190	43	4,220	9 279	32	3,449
1911—1915	119 891	295	2,462	27 106	43	1,586	352 573	962	2,730	11 860	32	2,715	13 381	30	2,257
1916	110 742	368	3,323	22 016	45	2,044	304 325	1182	3,884	10 796	36	3,335	9 544	22	2,305
1917	117 667	436	3,705	24 081	54	2,242	335 448	1503	4,481	12 413	48	3,867	10 373	89	8,580
1918	123 370	402	3,258	26 464	53	2,003	335 251	1375	4,101	13 134	52	3,959	11 435	41	3,585
1919	151 418	308	2,034	32 658	76	2,327	383 829	1078	2,809	16 252	38	2,338	14 369	34	2,366
1920	171 697	351	2,044	37 531	48	1,279	452 181	1144	2,530	18 185	32	1,760	15 209	37	2,433
1916—1920	134 979	373	2,763	28 550	55	1,933	362 207	1256	3,469	14 156	41	2,910	12 186	45	3,660
1911—1920	127 435	334	2,622	27 828	49	1,764	357 390	1109	3,104	13 008	37	2,821	12 783	37	2,926
1921	164 904	265	1,607	38 513	58	1,506	500 703	1100	2,197	18 961	28	1,477	14 858	24	1,615
1922	45 609	119	2,609	42 863	71	1,656	507 904	1056	2,079	19 568	27	1,380	15 760	26	1,650
1923	45 465	250	5,499	43 096	75	1,740	513 774	655	1,275	17 589	23	1,308	13 375	14	1,047
1924	39 390	72	1,828	35 777	72	2,012	378 600	860	2,272	16 574	42	2,534	17 098	38	2,222
1925	41 143	85	2,066	30 182	64	2,120	378 832	1092	2,883	16 531	36	2,178	17 982	39	2,169
1921—1925	67 302	158	2,348	38 086	68	1,785	455 963	953	2,090	17 845	31	1,737	15 815	28	1,770
1926	48 676	129	2,650	28 668	69	2,407	356 626	827	2,319	16 008	23	1,437	20 808	39	1,874
1927	50 795	138	2,717	27 983	62	2,216	368 653	800	2,170	15 732	37	2,352	21 793	49	2,248

<sup>1</sup> Durchschnittlich beschäftigte technische Beamte und Vollarbeiter.

Zahlentafel 4. Tödliche Unfälle auf 100000 Schichten und auf 1 Mill. Schichtstunden beim Steinkohlenbergbau Preußens nach Gebieten.

Jahr	Zahl der tödlichen Unfälle														
	in Oberschlesien			in Niederschlesien			im OBB. Dortmund			am linken Niederrhein			in Aachen		
	ab-solut	je 100000 Schichten	je 1 Mill. Schichtstunden	ab-solut	je 100000 Schichten	je 1 Mill. Schichtstunden	ab-solut	je 100000 Schichten	je 1 Mill. Schichtstunden	ab-solut	je 100000 Schichten	je 1 Mill. Schichtstunden	ab-solut	je 100000 Schichten	je 1 Mill. Schichtstunden
1911	261	0,76	0,73	29	0,33	0,35	786	0,75	0,94	12	0,43	0,47	24	0,60	0,65
1912	278	0,74	0,73	49	0,53	0,59	1053	0,93	1,16	25	0,71	0,78	28	0,63	0,69
1913	337	0,86	0,87	52	0,56	0,63	1042	0,83	1,05	47	1,08	1,20	34	0,72	0,78
1925	85	0,65	0,74	64	0,66	0,78	1092	0,96	1,15	36	0,73	0,87	39	0,71	0,80
1926	129	0,89	1,02	69	0,79	0,93	827	0,80	0,96	23	0,49	0,59	39	0,64	0,72
1927	138	0,90	1,07	62	0,72	0,87	800	0,74	0,90	37	0,81	0,98	49	0,76	0,89



Zahlentafel 5. Tödliche Verunglückungen nach Bergbauzweigen und Verunglückungsarten in Preußen.

Verunglückungsart	Steinkohlenbergbau						Braunkohlenbergbau						Erzbergbau						
	1913		1926		1927		1913		1926		1927		1913		1926		1927		
	absolut	auf 1000 Beschäftigte	absolut	auf 1000 Beschäftigte	absolut	auf 1000 Beschäftigte	absolut	auf 1000 Beschäftigte	absolut	auf 1000 Beschäftigte	absolut	auf 1000 Beschäftigte	absolut	auf 1000 Beschäftigte	absolut	auf 1000 Beschäftigte	absolut	auf 1000 Beschäftigte	
Verunglückungen untertage:																			
Durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen . . . . .	560 1,190		491 1,390		463 1,260		17 1,432		12 1,261		13 1,594		26 0,704		19 0,944		29 1,384		
In Hauptschächten . . . . .	117 0,249		68 0,193		48 0,131		2 0,169		1 0,105		— —		10 0,271		6 0,298		5 0,230		
In kleinen Blindschächten und Strecken . . . . .	292 0,621		214 0,606		250 0,681		1 0,084		— —		3 0,368		13 0,352		2 0,099		4 0,191		
In söhliglen Strecken . . . . .	126 0,268		114 0,323		108 0,294		3 0,253		— —		2 0,245		2 0,054		2 0,099		4 0,191		
Durch Schlagwetter und Kohlenstaubexplosionen . . . . .	7 0,015		14 0,040		15 0,041		— —		— —		— —		1 0,027		— —		— —		
Durch böse oder matte Wetter . . . . .	47 0,100		10 0,028		9 0,025		4 0,337		1 0,105		— —		4 0,108		— —		3 0,143		
Bei der Schiebarbeit . . . . .	76 0,161		26 0,074		34 0,093		— —		1 0,105		— —		6 0,163		2 0,099		5 0,239		
Durch Wasserdurchbrüche . . . . .	4 0,008		2 0,006		5 0,014		2 0,168		2 0,210		1 0,123		— —		— —		— —		
Durch Maschinen . . . . .	1 0,002		5 0,014		4 0,011		— —		— —		— —		— —		— —		— —		
Auf sonstige Weise . . . . .	97 0,206		38 0,107		60 0,162		3 0,253		— —		1 0,123		2 0,054		2 0,099		— —		
zus. untertage	1327 2,820		982 2,781		996 2,712		32 2,696		17 1,786		20 2,453		64 1,733		33 1,638		50 2,387		
Verunglückungen in Tagebauen . . . . .	— —		— —		— —		32 1,521		50 1,826		42 1,614		— —		— —		2 2,941		
Verunglückungen übertage . . . . .	247 1,499		111 0,908		96 0,786		23 0,882		40 1,010		31 0,826		8 0,396		4 0,315		7 0,527		
Verunglückungen insges.	1574 2,477		1093 2,300		1092 2,232		87 1,475		107 1,399		93 1,297		72 1,238		37 1,102		59 1,690		

Zahlentafel 6. Tödliche Verunglückungen auf 100000 t Förderung im preußischen Bergbau.

Jahr	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau			Erzbergbau		
	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung
Durchschnitt									
1891—1900	729	79 478 454	0,917	66	22 408 450	0,295	70	5 751 147	1,208
1901—1905	850	107 347 886	0,791	93	39 506 075	0,236	69	5 631 681	1,229
1906—1910	1185	137 202 206	0,864	95	53 740 805	0,176	78	6 594 067	1,183
1911—1915	1425 <sup>1</sup>	158 073 755	0,902	107 <sup>1</sup>	66 994 424	0,159	75 <sup>1</sup>	7 131 258	1,057
1916	1721 <sup>1</sup>	152 452 263	1,129	125 <sup>1</sup>	77 121 705	0,162	111 <sup>1</sup>	8 904 817	1,247
1917	2235 <sup>1</sup>	159 718 578	1,399	155 <sup>1</sup>	78 579 363	0,197	142 <sup>1</sup>	9 671 054	1,468
1918	2023 <sup>1</sup>	152 990 159	1,322	143 <sup>1</sup>	83 372 828	0,172	124 <sup>1</sup>	8 718 667	1,422
1919	1605	112 188 850	1,431	234	75 953 982	0,308	89	6 035 197	1,475
1920	1617	127 204 787	1,271	208	91 969 783	0,226	92	5 930 965	1,551
1916—1920	1840 <sup>1</sup>	140 910 927	1,306	173 <sup>1</sup>	81 399 532	0,213	112 <sup>1</sup>	7 852 140	1,421
1921	1487	131 628 388	1,130	179	101 151 606	0,177	52	5 815 264	0,894
1922	1305	114 898 275	1,136	177	112 557 932	0,157	77	5 537 293	1,391
1923	1025	58 351 151	1,757	169	94 250 154	0,179	67	4 620 139	1,450
1924	1090	114 901 305	0,949	129	101 429 121	0,127	53	4 580 525	1,157
1925	1320	128 709 072	1,026	126	115 122 092	0,109	75	5 574 318	1,345
1921—1925	1245	109 697 638	1,135	156	104 902 181	0,149	65	5 225 508	1,244
1926	1093	141 113 642	0,775	107	115 337 592	0,093	37	4 857 669	0,762
1927	1092	149 554 554	0,730	93	126 662 141	0,073	59	6 283 518	0,930

<sup>1</sup> Ohne Gefangene.

Zahlentafel 7. Schichtleistung der bergmännischen Belegschaft in verschiedenen Bergbaurevieren Preußens in den Jahren 1913 und 1920 bis 1927.

Jahr	Steinkohlenbergbau				Braunkohlenbergbau				
	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Ruhr-bezirk	Aachen	Halle		Linksrhein mit Tagebaubetrieb		
					östlich der Elbe mit unterird. Betrieb	westlich der Elbe mit unterird. Betrieb	t	t	
1913	1,149	0,669	0,943	0,764	3,928	6,304	3,733	5,046	11,907
1920	0,635	0,405	0,631	0,497	2,055	2,956	2,295	2,629	7,213
1921	0,581	0,421	0,626	0,494	1,862	3,153	2,188	2,705	7,670
1922	0,624	0,446	0,633	0,500	2,097	3,632	2,342	3,088	8,143
1923	0,625	0,428			1,826	3,839	2,276	2,893	
1924	0,933	0,556	0,857	0,611	2,488	5,940	3,032	4,725	13,204
1925	1,153	0,659	0,946	0,709	2,740	8,049	3,559	5,961	14,719
1926	1,266	0,734	1,114	0,815	2,856	9,049	3,696	6,343	16,583
1927	1,335	0,784	1,132	0,847	2,905	10,349	4,101	7,358	21,431



gesetzt worden ist. Die rückläufige Bewegung der Gefährlichkeit im Stein- und Braunkohlenbergbau und ihre Steigerung beim Erzbergbau treten bei dieser Darstellung deutlich hervor.

Bei der Wichtigkeit des Steinkohlenbergbaus, der etwa acht Zehntel der im Bergbau gezählten Arbeiter beschäftigt, lassen wir in den Zahlentafeln 3 und 4 für die einzelnen Steinkohlenbezirke noch nähere Angaben folgen.

Die verschiedenen Gewinnungsgebiete zeigen in der Unfallziffer erhebliche Abweichungen. Der höchsten Unfallziffer begegnen wir in Oberschlesien, hinter dessen Unfallziffer die des Oberbergamtsbezirks Dortmund um 20,13 %,

des Bergbaus am linken Niederrhein um 13,43 %, Aachens um 17,26 % und die des niederschlesischen Bergbaus um 18,44 % zurückbleibt. Auch bei der Berechnung der Unfälle auf verfahrenre Schichten und Schichtstunden weist der Oberbergamtsbezirk Dortmund ein günstiges Ergebnis auf. Gegenüber dem Durchschnitt der angegebenen Vorkriegsjahre sank seine Unfallziffer bei der Berechnung auf verfahrenre Schichten von 0,84 auf 0,74, also um 11,90 %, und bei der Umrechnung auf verfahrenre Schichtstunden von 1,05 auf 0,90 oder um 14,29 %.

Über die Verteilung der Unfälle auf die verschiedenen Gefahrenquellen in den einzelnen Bergbauzweigen unterrichten für die Jahre 1913, 1926 und 1927 die Zahlentafel 5 und das Schaubild 4. Von der Gesamtziffer der tödlichen Verunglückungen nehmen im Steinkohlenbergbau die Unfälle durch das Hereinbrechen von Gebirgsmassen die erste Stelle ein; ihnen am nächsten kommen die Unfälle in Blindschächten mit einem Anteil von rd. 20 % an der Gesamtziffer. Im Braunkohlenbergbau machen die Unfälle im Tagebau mit rd. 45 % den größten Anteil aus. Ihnen folgen die Unfälle übertage mit einem Anteil von rd. 33 % an der Gesamtziffer. Ebenso wie im Steinkohlenbergbau stellen auch im Erzbergbau die Unfälle durch das Hereinbrechen von Gebirgsmassen die größte Gefahrenquelle dar.

Welche Entwicklung die Zahl der tödlichen Unfälle auf 100 000 t Förderung genommen hat, ist in Zahlentafel 6 ersichtlich gemacht.

Während im Steinkohlenbergbau 1927 auf 100 000 t Förderung 0,730 Unfälle entfielen, stellt sich das Verhältnis im Erzbergbau bei 0,939 Unfällen ungünstiger dar. Den niedrigsten Stand verzeichnet der Braunkohlenbergbau mit 0,073 Unfällen auf 100 000 t Förderung. Im Zusammenhang mit der Zunahme der Leistung (Zahlentafel 7) in allen Bergbauzweigen zeigt die Unfallziffer in ihrer Beziehung zur Förderung eine rückläufige Bewegung. Während sich für den Durchschnitt der Jahre 1921–1925 die Unfallziffer im Steinkohlenbergbau je 100 000 t Förderung auf 1,135 belief, ging sie im Berichtsjahr auf 0,730 oder um 35,68 % zurück. Für den Braunkohlenbergbau und den Erzbergbau ergibt sich für die gleichen Jahre ein Rückgang von 51,01 bzw. 24,52 %.

Über das Verhältnis der Explosionfälle und der durch sie beschädigten bzw. getöteten Personen zu der Steinkohlenförderung und der Zahl der beschäftigten technischen

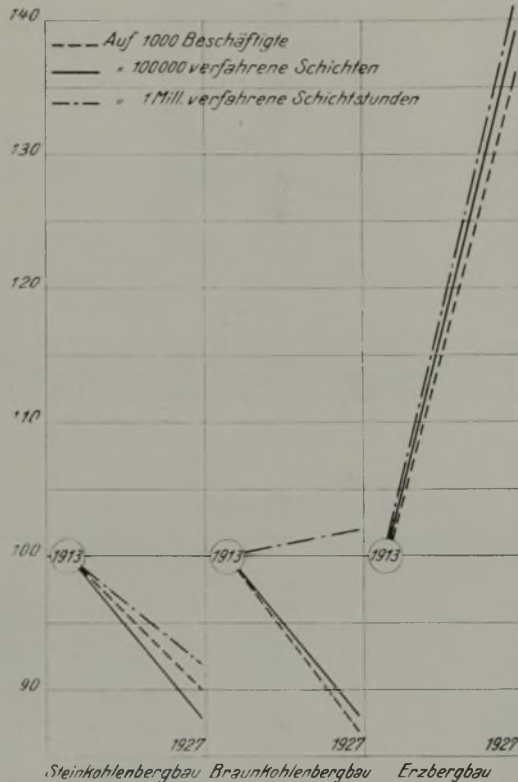


Abb. 3. Tödliche Verunglückungen in verschiedenen Bergbauzweigen Preußens in den Jahren 1913 und 1927 (1913 = 100).

Zahlentafel 8. Explosionsfälle im preußischen Steinkohlenbergbau 1891–1926.

Jahr	Förderung t	Beschäftigte technische Beamte und Vollarbeiter	Explo- sionen insges.	Be- troffene Per- sonen <sup>1</sup> insges.	Es entfallen				Es kommen			
					auf eine Explosion		auf einen Betroffenen		auf 1 Mill. t Förderung		auf je 1000 beschäftigte technische Beamte und Vollarbeiter	
Durchschnitt	t				Förde- rung t	techn. Beamte u. Voll- arbeiter	Förde- rung t	techn. Beamte u. Voll- arbeiter	Explo- sionen	dabei betroffene Personen <sup>1</sup>	Explo- sionen	dabei betroffene Personen <sup>1</sup>
1891–1900	79 478 454	294 733	71	183	1 127 354	4 181	434 784	1 612	0,89	2,30	0,24	0,62
1901–1905	107 347 886	430 169	31	72	3 485 321	13 967	1 490 943	5 975	0,29	0,67	0,07	0,17
1906–1910	137 202 206	534 094	31	173	4 483 732	17 454	791 247	3 080	0,22	1,26	0,06	0,32
1901–1910	122 275 046	482 131	31	123	3 982 901	15 705	996 537	3 929	0,25	1,00	0,06	0,25
1911–1915	158 073 755	575 591	24	104	6 641 754	24 184	1 517 023	5 524	0,15	0,66	0,04	0,18
1916	152 452 263	496 263	24	78	6 352 178	20 678	1 954 516	6 362	0,16	0,51	0,05	0,16
1917	159 718 578	547 222	54	207	2 957 751	10 134	771 587	2 644	0,34	1,30	0,10	0,38
1918	152 990 159	559 255	44	196	3 477 049	12 710	780 562	2 853	0,29	1,28	0,08	0,35
1919	112 188 850	658 040	35	95	3 205 396	18 801	1 180 935	6 927	0,31	0,85	0,05	0,14
1920	127 204 787	700 088	29	60	4 386 372	24 141	2 120 080	11 668	0,23	0,47	0,04	0,09
1916–1920	140 910 927	592 174	37	127	3 787 928	15 919	1 107 790	4 655	0,26	0,90	0,06	0,21
1911–1920	149 492 341	583 882	31	116	4 901 388	19 144	1 292 069	5 047	0,20	0,77	0,05	0,20
1921	131 626 491	743 847	33	88	3 988 682	22 541	1 495 756	8 453	0,25	0,67	0,04	0,12
1922	114 898 275	638 024	11	22	10 445 298	58 002	5 222 649	30 382	0,10	0,18	0,02	0,03
1923	58 351 151	640 248	7	22	8 335 879	91 464	2 652 325	29 102	0,12	0,38	0,01	0,03
1924	114 901 305	493 237	9	14	12 766 812	54 804	8 207 236	35 231	0,08	0,12	0,02	0,03
1925	128 709 072	489 463	14	223	9 193 505	34 962	577 171	2 195	0,11	1,73	0,03	0,46
1921–1925	109 697 259	600 964	15	74	7 411 977	40 606	1 486 413	8 143	0,13	0,67	0,02	0,12
1926	141 113 642	475 318	8	31	17 639 205	59 415	4 552 053	15 333	0,06	0,22	0,02	0,07

<sup>1</sup> Da in der Zahl der betroffenen Personen die verunglückten Gefangenen nicht enthalten sind, geben diese Ermittlungen für die Jahre 1915 bis 1918 kein ganz zutreffendes Bild.



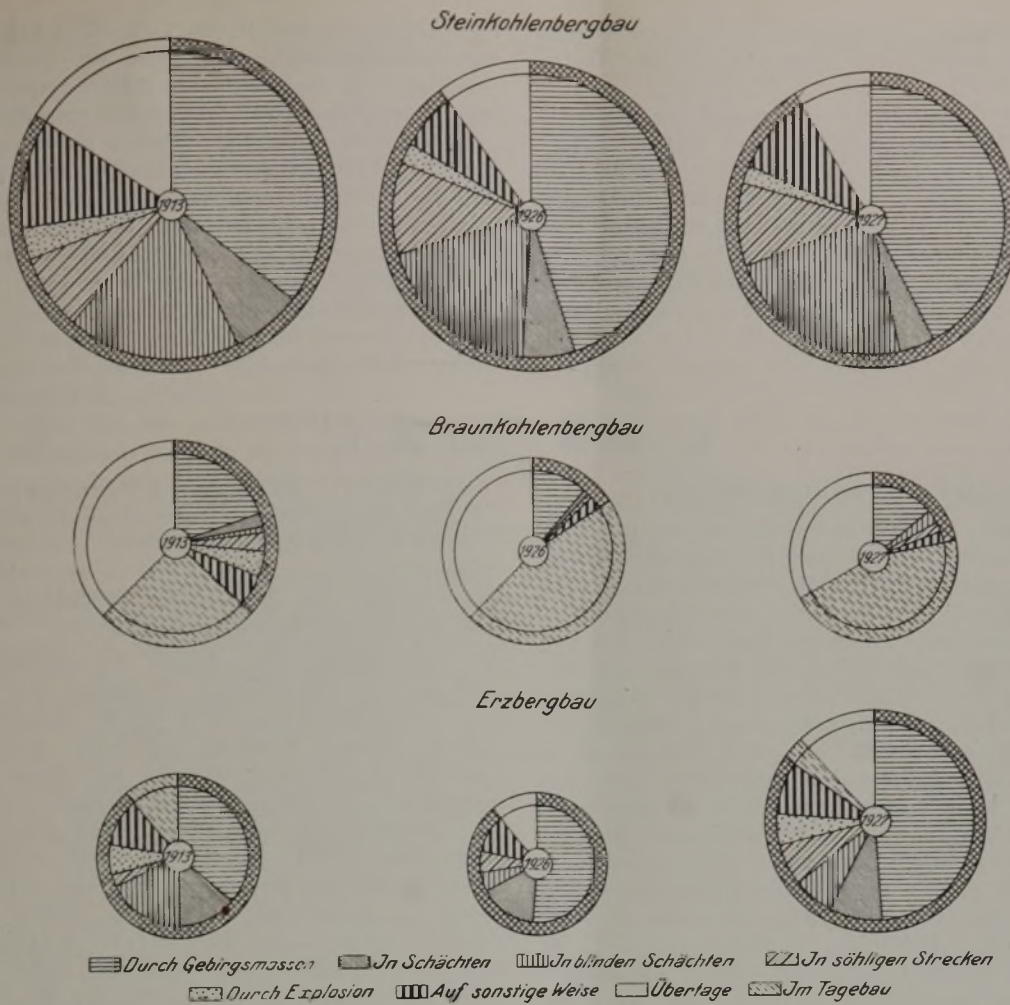


Abb. 4. Die Verunglückungsarten bei den tödlichen Verunglückungen im Bergbaubetriebe Preußens.

Zahlentafel 9. Verhältnis der durch Explosionen getöteten Personen zur Förderung und zur Belegschaftsziffer beim Bergwerksbetriebe Preußens.

Jahr	Es entfallen				Es kommen			
	auf 1 tödliche Explosion		auf 1 dabei zu Tode gekommenen		auf 1 Mill. t Förderung		auf 1000 beschäftigte Personen	
	Förderung t	technische Beamte und Arbeiter	Förderung t	technische Beamte und Arbeiter	tödliche Explosionen	dabei getötete Personen	tödliche Explosionen	dabei getötete Personen
1881-1890	2 006 034	7 191	539 623	1 934	0,50	1,85	0,139	0,517
1891-1900	4 730 860	17 544	1 100 810	4 082	0,21	0,91	0,057	0,245
1901-1905	13 091 206	52 460	5 063 580	20 291	0,08	0,20	0,019	0,049
1906-1910	22 867 034	89 016	1 174 676	4 573	0,04	0,85	0,011	0,219
1901-1910	17 221 837	67 906	1 772 102	6 987	0,06	0,56	0,015	0,143
1911	25 253 480	97 756	5 050 696	19 551	0,04	0,20	0,010	0,051
1912	23 640 867	84 793	870 979	3 124	0,04	1,15	0,012	0,320
1913	180 057 671	635 363	45 014 418	158 841	0,01	0,02	0,002	0,006
1914	51 043 878	197 949	5 280 401	20 478	0,02	0,19	0,005	0,049
1915	23 362 087	78 109	3 504 313	11 716	0,04	0,29	0,013	0,085
1911-1915	34 363 860	125 128	2 697 504	9 822	0,03	0,37	0,008	0,102
1916	15 245 226	49 626	4 355 779	14 179	0,07	0,23	0,020	0,071
1917	6 654 941	22 801	1 663 735	5 700	0,15	0,60	0,044	0,175
1918	6 651 746	24 315	1 429 815	5 227	0,15	0,70	0,041	0,191
1919	6 232 714	36 558	3 032 131	17 785	0,16	0,33	0,027	0,056
1920	11 564 072	63 644	7 066 933	38 894	0,09	0,14	0,016	0,026
1916-1920	8 192 496	34 429	2 404 623	10 105	0,12	0,42	0,029	0,099
1911-1920	13 714 894	53 567	2 551 064	9 964	0,07	0,39	0,019	0,100
1921	10 968 874	61 987	3 133 964	17 710	0,09	0,32	0,016	0,056
1922	38 299 425	212 675	16 414 039	91 146	0,03	0,06	0,005	0,010
1923	58 351 151	640 248	19 450 384	213 416	0,02	0,05	0,002	0,005
1924	114 901 305	493 237	28 725 326	123 309	0,01	0,03	0,002	0,008
1925	18 387 010	69 923	727 170	2 765	0,05	1,38	0,014	0,362
1921-1925	22 853 596	125 201	2 354 018	12 896	0,04	0,42	0,008	0,078
1926	47 037 881	158 439	12 828 513	43 211	0,02	0,08	0,006	0,023



Beamten und Vollarbeiter unterrichten für die Jahre 1891 bis 1926 (für 1927 liegen keine Angaben vor) die Zahlen-tafeln 8 und 9.

Die Zahl der Explosionsfälle insgesamt zeigt im Berichtsjahr einen Rückgang gegenüber den frühern Jahren, unter Ausschaltung des Jahres 1923, ähnlich der Zahl der durch sie betroffenen Personen. Demgemäß erfuhr auch die auf eine Explosion entfallende Fördermenge eine Steigerung, und zwar von 7,41 Mill. t im Durchschnitt der Jahre 1921—1925 auf 17,64 Mill. t oder um rd. das 1½fache. Die auf einen Betroffenen entfallende Fördermenge stieg

im gleichen Zeitraum von 1,49 Mill. t auf 4,55 Mill. t, also um mehr als das Doppelte. Die für das Berichtsjahr nachgewiesene geringe Zahl von 0,06 Explosionen auf 1 Mill. t Förderung ist noch in keinem der vorausgegangenen Jahre zu verzeichnen gewesen. Ebenso haben die Zahlen der auf 1000 beschäftigte Personen entfallenden Explosionen und der dabei Betroffenen im Laufe der Zeit eine Abnahme erfahren. Auch die auf eine tödliche Explosion entfallende Fördermenge hat seit dem Jahre 1925, in dem eine Reihe größerer Explosionen zu verzeichnen war, wieder eine Zunahme zu verzeichnen.

## U M S C H A U.

### Reichs-Unfallverhütungs-Woche.

Vom 24. Februar bis 3. März findet die Reichs-Unfallverhütungs-Woche statt. Das Ziel der von den Berufsgenossenschaften ausgehenden und von den Behörden und Verkehrsunternehmungen sowie den sozialen, wirtschaftlichen und technischen Verbänden unterstützten Veranstaltung ist, das Verständnis und das Verantwortungsgefühl für die Verhütung von Unfällen, deren Zahl in Deutschland auf jährlich 2 Millionen mit rd. 24 000 Toten geschätzt wird, zu verbreiten und zu vertiefen. An sämtlichen Orten des Reiches soll mit allen Mitteln der Aufklärung, Belehrung und Werbung die Aufmerksamkeit auf diese wichtige Frage gelenkt und eine dauernde freudige Mitarbeit jedes einzelnen im Kampfe gegen die Unfallgefahren erstrebt werden.

Da auch der rheinisch-westfälische Bergbau in der Unfallverhütung eine vornehme Aufgabe erblickt, haben alle daran beteiligten Behörden, Verbände usw. eine Arbeitsgemeinschaft gebildet mit dem Zweck, die auf die Unfallbekämpfung hinielenden Bestrebungen in dieser Woche tatkräftig zu fördern.

Einige Beiträge aus dem Gebiete der Unfallverhütung sind im vorliegenden Heft enthalten.

### Unfallverhütung und Berufsausbildung im Bergbau.

Von Bergassessor H. Reins, Gelsenkirchen.

Die Bekämpfung der dem Bergbau eigentümlichen und der durch die immer weiter fortschreitende Verwendung mechanischer Arbeitsmittel in ihn hineingetragenen Gefahrenmomente erfolgte bis vor kurzem fast ausschließlich in der Weise, daß man auf Grund der jeweiligen Unfallursache Verbesserungen vorschlug, die eine Wiederholung des Unfalles nach menschlichem Ermessen unmöglich machten. Anschließend wurde die Verbesserung im Wege der behördlichen Verordnung, die sowohl positive Forderungen stellen als auch Verbote zum Ausdruck bringen kann, allgemein durchgeführt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß auf diese Weise bedeutungsvolle unfallverhütende Fortschritte erzielt worden sind. Als Beispiel sei das Gesteinstaubverfahren herausgegriffen, das sich seit seiner noch nicht allzulange zurückliegenden Einführung im Ruhrbergbau segensreich ausgewirkt hat.

Es liegt in der Natur der Sache, daß dieses Verfahren der Unfallbekämpfung im wesentlichen unpersönlicher Art ist, denn im allgemeinen betrachtet die behördliche Verordnung nur den Zustand des benutzten technischen Mittels oder das Abspielen eines Arbeitsvorganges. Sie wünscht, daß sich dieser in ganz bestimmten Formen abrollt und das technische Mittel ganz bestimmten Bedingungen entspricht. Unter welchen persönlichen Voraussetzungen aber der Bergmann die Kohlengewinnung, den Ausbau oder die Förderung ausführt, wie er seiner beruflichen Aufgabe gerecht wird, bleibt unberücksichtigt. Die Unfallursachen sind aber nicht allein, vielleicht sogar in einem viel geringern Maße, als man anzunehmen gewohnt ist, auf die gegebenen Einrichtungen zurückzuführen. Sie entstehen ja erst durch die Wechselwirkung zwischen Mensch

und Sache. Der handelnde, arbeitende Mensch ist der ausschlaggebende Faktor. Was nutzen die eingehendsten Vorschriften, wenn sie nicht befolgt, was die vortrefflichsten Sicherheitsvorkehrungen, wenn sie nicht richtig angewendet oder infolge von Unfähigkeit, Unkenntnis oder Leichtsinne überhaupt nicht beachtet werden?

Die letzten Jahre haben die Überzeugung gebracht, daß das bislang verfolgte Verfahren der Unfallverhütung trotz mancher Erfolge nicht die den aufgewendeten Mühen entsprechenden Ergebnisse gezeitigt hat. Man gelangte zu der eigentlichen Ursache für diese auffallende Erscheinung, als man sich bewußt wurde, wie beruflich fremd der heutige Bergmann seiner Arbeit gegenübersteht. Hier liegt der Grund, weshalb die mit soviel Tatkraft und Überlegung unternommenen Versuche der Unfallverhütung teilweise gescheitert sind. Hier wurde aber auch der Hebel angesetzt. Es entstand die bergmännische Berufsschule, die Ausbildung der Hauer wurde eingeführt und eine besondere Ausbildung der mit der Schießarbeit betrauten Personen verlangt. Aus dieser der zeitlichen Entwicklung entsprechenden Aufzählung ergibt sich, daß man den Bergmann nach zwei Seiten hin erfassen mußte: nach der geistigen, die insonderheit die bergmännische Berufsschule vermittelt, und nach der technisch-handwerklichen, die in den beiden die Ausbildung der Hauer und der mit der Schießarbeit betrauten Personen regelnden Bestimmungen zum Ausdruck kommt. Das Gebäude der bergmännischen Berufsausbildung wurde aber erst vollständig untermauert, als man begann, den Entwicklungsgang des meist mit 14 Jahren in den Zechenbetrieb eintretenden jugendlichen Bergmanns planmäßig zu ordnen, um somit dem bergmännischen Nachwuchs vom ersten Tage an eine praktisch-berufliche Ausbildung in planmäßiger Folge angedeihen zu lassen.

Diese heute bereits von einer großen Anzahl rheinisch-westfälischer Zechen aufgenommene planmäßige Heranbildung des bergmännischen Nachwuchses gliedert sich im allgemeinen folgendermaßen.

1. und 2. Jahr, entsprechend dem 15. und 16. Lebensjahre: Der Bergjunge arbeitet wie bisher in dieser Zeit nur übertage. Seine Beschäftigung wechselt zwischen Anlernwerkstatt und eigentlichem Tagesbetriebe. In der Anlernwerkstatt ist er in der Schmiede, Schlosserei, Dreherei und Schreinerei tätig. Im Tagesbetriebe wird er am Leseband, in der Lampenstube, auf dem Holzplatz, im Magazin, mitunter auch in der Wäsche oder an andern geeigneten Stellen eingesetzt. 3. und 4. Jahr, entsprechend dem 17. und 18. Lebensjahre: Vom 17. Lebensjahre an spielt sich die Arbeit des Bergjungen im Betriebe untertage ab. Planmäßig wird er mit allen seinem Alter und seinen Körperkräften entsprechenden Arbeiten vertraut gemacht. Während der ersten zwölf Monate werden die leichtern bergmännischen Hilfsarbeiten bevorzugt, wie Anknabeln, Rangieren, Hilfsdienste beim Anbringen von Gesteinstaubschranken usw. Im zweiten Jahre der Beschäftigung untertage steigern sich die Anforderungen. Die Unterhaltung des Gestänges, Haspelbedienung, Handlangerdienste



bei Streckenausbesserungen und das Schleppen außerhalb des Gedinges treten, wie beispielsweise angeführt sei, in den Vordergrund. 5. bis 7. Jahr, entsprechend dem 19. bis 21. Lebensjahre: Mit dem 19. Lebensjahre wird der angehende Bergmann meistens als Gedingeschlepper in den Kreis einer Kameradschaft eingefügt. Er rückt etwa ein bis anderthalb Jahre später zum Lehrhauer auf und wird jetzt in alle Arbeiten unmittelbar vor der Kohle und vor dem Gestein von einem Meisterhauer unterwiesen. Unterzieht er sich dann auch der auf Grund der Richtlinien zur Bergpolizeiverordnung über die Befugnis zur Hauerarbeit in den letzten drei Monaten der Lehrhauerzeit vorgesehenen theoretischen Ausbildung übertage, so kann er mit Vollendung des 21. Lebensjahres die Hauerprüfung ablegen.

Demnach ergibt sich ein siebenjähriger, während der ersten 3 Jahre durch den Unterricht der bergmännischen Berufsschule ergänzter, in jeder Beziehung planmäßiger Ausbildungsgang, in dem der Bergjunge über die Zwischenstufen des Gedingeschleppers und Lehrhauers zum gelernten Hauer aufsteigt.

In welchem Zusammenhange steht nun diese noch vor wenigen Jahren unbekannte bergmännische Anlernung mit der Unfallverhütung? Die Beantwortung dieser Frage ergibt sich, wenn man sich die Verhältnisse vor dem Ausbau des bergmännischen Ausbildungsganges vergegenwärtigt. Mit 14 Jahren trat der Bergjunge seinen ersten Weg zur Zeche an. Dort wurde er am Leseband untergebracht und lernte unter Aufsicht eines Invaliden zwei Jahre lang, die Berge von den Kohlen zu scheiden. Vielleicht genoß er ausnahmsweise einmal die Abwechslung, zum Wagenschieben auf der Hängebank oder als Laufunge verwendet zu werden. Dann wurde er in die Grube verlegt. Da galt es für ihn, sich als Pferdeführer, als Anknäbler, Aufschieber oder Abzieher am Stapel zurechtzufinden. Anlernung und Hilfe bot ihm niemand. Er war auch später auf sich selbst gestellt, auf die eigene Beobachtung und die eigene Einfühlung in die höchstens durch die Erzählung des Vaters etwas vorstellbar gewordene betriebliche Umgebung. Diese mündliche Überlieferung, als so wenig bedeutungsvoll sie auch im ersten Augenblick erscheinen mag, war von hohem Werte. Sie schwand aber immer mehr. Noch viel ungünstiger war der ganz bergfremd in den Grubenbetrieb eintretende Mann gestellt. Der Auszug aus der Bergpolizeiverordnung, der ihm bestimmungsgemäß bei seiner Anlegung an der Markenkontrolle ausgehändigt wurde, war eigentlich seine einzige bergmännische Vorbereitung, vorausgesetzt, daß der Mann es überhaupt der Mühe wert fand, die Vorschriften durchzulesen. Der bergmännische Neuling war innerlich unsicher; er war ungewiß, wie sich sein Los gestalten werde. Er fühlte sich um so unsicherer, als er aus Zeitungen, illustrierten Blättern und vielleicht selbst aus an und für sich guten Heimatbüchern vielerlei Schwülstiges und Schauriges von Zeche und Kohlberg erfahren hatte.

Der neue bergmännische Werdegang setzt allerdings weder auf praktischem Gebiete — hier ebensowenig wie ehedem — mit unmittelbarer bergmännischer Arbeit, noch mit einem ausgesprochen bergmännischen Fach im Unterricht der Berufsschule ein. Diese vermittelt in den ersten beiden Jahren einen allgemeinen Überblick durch ihre Berufs- und Bürgerkunde. Sie zeigt dem Jungen die großen Zusammenhänge. Die auf der Volksschule gewonnenen Kenntnisse werden durch schriftliche Arbeiten und Rechenstunden immer wieder aufgefrischt. Diese Lehrgebiete behält die bergmännische Berufsschule auch im dritten und letzten Jahre ihres Unterrichts bei. Außerdem aber erscheint jetzt die Bergbaukunde im Stoffplan und tritt mit der Behandlung der Unfallgefahren und Unfallverhütung an die erste Stelle. Mit Beginn des dritten Jahres wird ja auch der Bergjunge in die Grube verlegt.

Versucht die Berufsschule den zukünftigen Bergmann auf geistigem Gebiete rege zu halten und zu fördern, so liegt das Schwergewicht des praktischen Ausbildungsganges übertage darin, im Jungen die allgemeinen praktischen Voraussetzungen zu schaffen, die er für seine Arbeit unternommen

notwendig hat. Welche grundlegenden Änderungen frühern Zeiten gegenüber in dieser Beziehung eingetreten sind, läßt sich schon aus der oben gegebenen kurzen Übersicht erkennen.

Von der übertage zur Verfügung stehenden Zeit von zwei Jahren bringt der Bergjungmann etwa die Hälfte in der Anlernwerkstatt, die andere Hälfte in den verschiedenen Abteilungen des Tagesbetriebes zu. Dort bleibt die Tätigkeit des jugendlichen Belegschaftsmitgliedes nicht an eine Stelle gebunden. Überall, wo es nur irgend angängig ist, soll der Junge mit Hand anlegen; er soll nicht, wie es früher bei der gleichförmigen Arbeit am Leseband nahe lag, in Gleichgültigkeit und Stumpfheit verfallen. Durch die Verschiedenartigkeit der Arbeit muß er angeregt werden und lernen, die betrieblichen Zusammenhänge zu erfassen und sich gleichzeitig den verschiedenartigsten Arbeitsbedingungen anzupassen. Weckung und Belegung der Verstandeskkräfte sowie des betrieblichen Anpassungsvermögens sind das Ausbildungsziel, das sich später unter allen Umständen unfallverhütend auswirken wird.

Diesen Grundgedanken findet man in der Anlernwerkstatt wieder. Hier wird der Bergjungmann in die Anfangsgründe des Schmiedens, der Schlosserei und der Holzbearbeitung eingeführt. Warum geschieht dies? Diese Frage legt sich wohl jeder vor, der zum ersten Male eine Anlernwerkstatt betritt. Es geschieht, damit der Bergjunge Hand und Arm benutzen lernt. Mit der Handhabung der einfachsten Werkzeuge, mit Hammer, Meißel und Bügelsäge soll er vertraut werden. Aber nicht nur dies. Indem er die aus der Grube zur Instandsetzung geschickten Haspel, Abbauhämmer und Schrämmaschinen zu überholen hilft, erhält er einen Begriff von Bau und Wirkungsweise derjenigen Maschinen, mit denen umzugehen später seine Aufgabe sein wird. Auch dieser handwerksmäßigen, früher vollständig fehlenden Ausbildung kann ein Erfolg in Richtung der Unfallverhütung nicht versagt sein. Er wird um so weniger ausbleiben, als der Bergjungmann zudem in der Anlernwerkstatt zu äußerer Ordnung, zur Beachtung von Unfallvorschriften und, was das Wichtigste ist, zu gewissenhafter, genauer und gleichmäßiger Arbeit angeleitet wird. Wenn sich mit der Tatsache, daß bei der bergmännischen Arbeit unternommen nicht auf das Millimeter genau zu messen nötig ist, auch vielfach die Ansicht verknüpft hat, bergmännische Arbeit könne ohne Sorgfalt und Überlegung ausgeführt werden, so ist gerade die Anlernwerkstatt dazu berufen, den angehenden Bergmann zu einer entgegengesetzten Auffassung zu erziehen. Die Gewöhnung an Sorgfalt und Gründlichkeit ist vielleicht die wesentlichste und zum mindesten ganz im Sinne einer zielbewußten Unfallverhütung liegende Aufgabe der Anlernwerkstatt.

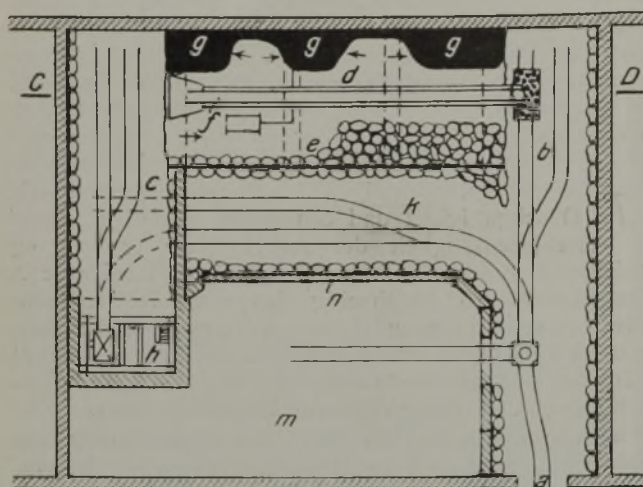
Die Anlernwerkstatt ist allerdings nicht ohne weiteres in der Lage, einen unmittelbaren Begriff von den Arbeits- und Betriebsverhältnissen zu geben, unter denen der Bergjunge später als Schlepper, Lehrhauer und Hauer tätig sein wird. Sie konnte bislang nur handwerkliche oder mechanische Einzelheiten vermitteln. Aber dem Bergjungen eine Vorstellung von den Verhältnissen unternommen zu geben, ihn sich in diese besondern Arbeitsbedingungen einfühlen zu lassen, war ihr nicht möglich.

Diesen Mangel erkannte man bald und versuchte, ihn durch die Anlage von Lehrstrecken in Bergehalden oder an andern geeigneten Stellen zu begegnen. So konnte man den angehenden Bergleuten wenigstens das Abbild einer Strecke zeigen und sie den Streckenausbau in seinen verschiedenen Formen zu Übungszwecken einbringen lassen. Hier und da verband man einen nachgebildeten kleinen Stapelschacht mit der Lehrstrecke, an dem die Bedienung des Haspels geübt wurde.

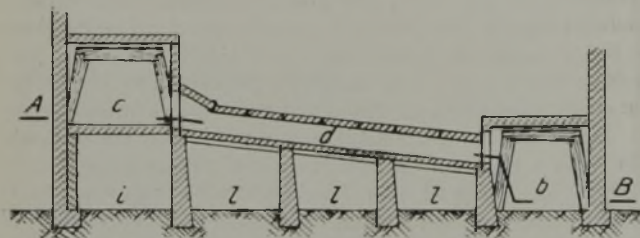
Vorbildlich, weil durch sie ein zusammenhängender Ausschnitt aus dem Grubenbetriebe dargestellt wird und der Bergjunge schon übertage einen Begriff von den räumlichen und betrieblichen Verhältnissen des Grubenbetriebes, vor allem von den Zusammenhängen der Förderung im



Streb, in Strecke und Stapel erhält, ist eine Übungsanlage, die im Anschluß an die Anlernwerkstatt der Schachtanlage Rheinelbe 3 im Entstehen begriffen ist. Diese Übungsanlage (Abb. 1 und 2), die auch gelegentlich der Hauerkurse gute



Schnitt A-B



Schnitt C-D

Abb. 1 und 2. Übungsanlage für Bergjungeleute auf der Zeche Rheinelbe 3.

Dienste zu leisten verspricht, wird auf der Sohle eines leerstehenden Schuppens von  $14,5 \times 17,5$  m<sup>2</sup> Grundfläche angelegt. Durch Aufsockelung wird an der dem Eingang *a* gegenüberliegenden Gebäudewand ein 11,5 m langer, mit 10° einfallender Rutschstreb eingerichtet, den die Grundstrecke *b* unten und die Bergestrecke *c* oben begrenzen. Der Abbau soll in einem Flöz von 1 m Mächtigkeit umgehen. Die Breite des Strebraumes *d* ist mit 4 m vorgesehen und bietet genügend Platz für das Versatzfeld *e*, das Rutschfeld *f* und das in Verhieb stehende Feld *g*. Die Bergezugstrecke *c* mündet auf den Stapel *h*, dessen Stuhl auf der (tiefer liegenden) Strecke *i* aufgestellt wird. Diese verbindet der Querschlag *k* mit der Grundstrecke *b*. Die unter dem Streb befindlichen drei Räume *l* sind für Ausbauübungen vorgesehen. Das eigentliche Grubengebäude ist von dem Raum *m*, der später als Versuchs- und Prüfstand für Bergwerksmaschinen und Preßluftgeräte dienen soll, durch die Mauer *n* abgetrennt. In dem Übungsbergwerk sollen folgende Gebiete des Bergbaus veranschaulicht werden: Ausbau in Strecken und im Stapel, Abbau einschließlich Bergeversatz, Förderung, Wetterführung sowie Ein- und Ausbau von Rohrleitungen.

Durch eine Anlage, wie sie im vorstehenden geschildert worden ist, wird der Übergang von der Arbeit übertage in die Grube am Ende des zweiten Anlernjahres für den Bergjungen wesentlich erleichtert werden. Der angehende Bergmann kann sich nun schon übertage ein Bild von seiner künftigen Arbeitsstätte machen. Er wird, wenn auch an einem verkleinerten Beispiel, mit den wesentlichsten Vorgängen im Grubenbetriebe vertraut. Je mehr eine derartige Übungsanlage den tatsächlichen Verhältnissen entspricht, und je mehr und besser der Bergjunge in ihr zu sachdienlicher Arbeit angeleitet, auf die Bestimmungen der Bergpolizeiverordnung, auf Fehler und Unfallmöglichkeiten und ihre Vermeidung hingewiesen werden kann, desto schneller und sicherer wird er sich in dem Betrieb übertage zurecht-

finden und sich darin einfühlen. Damit wird ihm von Anfang an eine bisher unbekannte Sicherheit und ein ihm selbst nicht bewußter Unfallschutz mitgegeben.

Durch diesen Zuwachs an rein persönlicher Sicherheit muß aber auch, besonders unterstützt durch den so leicht gestalteten Einblick in die betrieblichen Zusammenhänge, notwendigerweise das Verantwortungsgefühl für den Kameraden und den weitem Kreis der Belegschaft in höherem Maße als bislang wachgerufen werden. Der Sinn für Kameradschaft und für die gegenseitige betriebliche Zusammengehörigkeit wird außerdem durch den in den ersten Anlernjahren eifrig betriebenen Sport gefördert, der auch wieder die persönliche Sicherheit des Bergjungmanns steigert, indem er ihn körperlich ertüchtigt und gewandt und geschmeidig macht.

So kann man feststellen, daß in der Heranbildung des bergmännischen Nachwuchses eine erfreuliche Wendung zum Besseren eingetreten ist. Es sind bedeutsame Kräfte wachgerufen worden, die sich das Ziel einer möglichst großen Unfallsicherheit des Bergmannes auf der Grundlage der beruflichen Ertüchtigung gesetzt haben. Die Anlernung während der ersten Jahre über- und übertage, unterstützt und gefördert durch die bergmännische Berufsschule, die sich anschließende planmäßige Ausbildung während der Schlepper- und Lehrhauerzeit und letzten Endes die durch die Hauerprüfung gestellten Anforderungen werden sich mehr und mehr in einer Verringerung der Unfälle auswirken.

#### Einfluß der Hauerkurse auf die Bekämpfung der Unfallgefahr.

Bei einem größern Bergbauunternehmen des Ruhrbezirks hat die Betriebsleitung im Juni 1928 eine Umfrage unter den Reviersteigern veranstaltet, um deren Meinung über die Hauerbildung kennenzulernen. Hierzu bediente man sich eines 6 Fragen enthaltenden Fragebogens. Bei der Auswertung solcher Fragebogen ist selbstverständlich mit großer Vorsicht zu verfahren, weil die Antworten, wie ohne weiteres einleuchtet, vielfach unter dem Einfluß der Überlegung stehen, daß sie von der Betriebsleitung gelesen werden, wobei sich in vielen Fällen der Wunsch des Vorgesetzten als Vater des Gedankens beim Untergebenen erweist. Immerhin hat die Auswertung einige bemerkenswerte Befunde ergeben, die man als rein sachlich ansprechen darf und die hier deshalb wiedergegeben werden.

In 44 Revieren betrug die Zahl der Hauer, die einen Hauerkursus besucht und die Hauerprüfung bestanden hatten, 273. Davon wurden 18, d. h. rd. 6,5%, bereits mit Arbeiten, die eine größere Umsicht erforderten, als Ortsälteste, Ruschenmeister usw. beschäftigt.

Zur Frage, wie sich diese Leute bei der Arbeit verhielten, ist zu bemerken, daß die Teilnehmer der Hauerkurse bereits eine gewisse Auslese unter der Belegschaft darstellen und daß deshalb von vornherein eine günstig lautende Antwort zu erwarten war. Wenn auch aus diesem Grunde die Urteile über die Arbeitsleistung weniger bemerkenswert sind, so verdient doch folgendes Nebenergebnis eine besondere Hervorhebung. Von 43 Reviersteigern betonten 24, daß die Hauerbildung bei den betreffenden Leuten zu größerer Vorsicht, Umsicht und Achtsamkeit geführt habe, daß die Leute größern Wert auf guten Ausbau, auf rechtzeitiges Verbauen und sorgfältigen Versatz legten. Hier liegt eine mehr oder weniger unbeeinflusste Äußerung einer unwillkürlichen Beobachtung vor, die zeigt, daß der Wille zur Unfallverhütung durch die Hauerbildung eine Förderung erfährt. Diese Antworten dürften jedenfalls für die Beurteilung der Frage, ob die Hauerbildung unfallverhütend wirkt, wertvoll sein.

Als weiteres Ergebnis der Umfrage sei noch mitgeteilt, daß 2 von 45 Steigern die Ausbildung für zu kurz hielten



(unbeeinflusste Antwort). 43 Steiger sprachen sich für kleine Lehrkameradschaften und 2 für die Einführung von Lehrrevieren aus. Von 5 Steigern wurden zur bessern technischen Durchbildung Kurse für Meisterhauer gewünscht und von 5 andern besondere Lehrgänge für Rutschenmeister vorgeschlagen. Drei Reviersteiger befürworteten einen Sonderunterricht an Preßluftmaschinen, 3 weitere schließlich empfahlen Vorträge vor der Beleg-

schaft über wirtschaftliche Betriebsgestaltung sowie über allgemeinwirtschaftliche und belehrende Gegenstände.

Wenn auch die zuletzt erwähnten Meinungsäußerungen die Unfallbekämpfung nicht unmittelbar berühren, so besteht doch eine mittelbare Beziehung insofern, als mit jeder richtig durchgeführten Rationalisierung, die auch die Menschenwirtschaft einschließt, nach den bisherigen Erfahrungen eine Verminderung der Unfälle eingetreten ist.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Die deutsche Wirtschaftslage im Dezember 1928.

Die Entwicklung der deutschen Wirtschaft zeigt im Dezember einen weitem Fortgang der seit Monaten bereits festzustellenden Konjunkturabschwächung; nach der Ansicht des Instituts für Konjunkturforschung ist auch ein Stillstand der Abwärtsbewegung noch kaum zu erwarten. Besondere Aufmerksamkeit wandte sich dem Schiedsspruch für die westdeutsche Eisen- und Stahlindustrie zu, der die lange andauernde Aussperrung beendet hat. Wenn auch die finanziellen Auswirkungen der festgesetzten Lohnerhöhungen und der Arbeitszeitverkürzung recht schwer ins Gewicht fallen und eine neuerliche starke Mehrbelastung darstellen, deren Tragbarkeit sich erst ergeben muß, so ist andererseits zu begrüßen, daß die neue Regelung bis gegen Mitte 1930 Geltung hat und dadurch für die Schwerindustrie auf längere Zeit hinaus der Arbeitsfriede gesichert erscheint.

Der fortschreitende wirtschaftliche Rückgang verbunden mit den jahreszeitlichen Einflüssen führte im Berichtsmonat eine derart beträchtliche Verschlechterung der Gesamtlage auf dem deutschen Arbeitsmarkt herbei, daß sie sich nur wenig von den Arbeitsmarktverhältnissen des Krisenjahres 1926 unterscheidet. Die Zahl der verfügbaren Arbeitssuchenden betrug im Dezember 1928 rd. 2,5 Mill. und lag damit auf nahezu der gleichen Höhe wie im Dezember 1926. Diese Entwicklung war um so nachteiliger als sie in außerordentlich raschem Zeitmaße vor sich gegangen ist. Während im Jahre 1926 die Zahl der verfügbaren Arbeitssuchenden von Oktober bis Dezember von 1,9 Mill. auf 2,4 Mill., d. i. um 500 000, im Jahre 1927 in den entsprechenden Monaten von 900 000 auf 1,9 Mill. oder um 1 Mill. anstieg, ist im gleichen Zeitraum des Jahres 1928 ein Anwachsen der Zahl der verfügbaren Arbeitssuchenden von 1,3 Mill. auf 2,5 Mill., also um 1,2 Mill. zu verzeichnen gewesen. Damit war Ende Dezember 1928 der Stand des Vorjahrs um 619 000 arbeitssuchende Personen, d. i. um 32,2% überschritten.

Die sich aus der Konjunkturentwicklung ergebende Flüssigkeit des Geldmarktes war im Dezember nur vorübergehend von einer Anspannung unterbrochen worden, die das Ergebnis der Vorbereitung auf die gesteigerten Ansprüche des Jahresletzten war. Dieser brachte der Reichsbank in der letzten Jahreswoche eine Mehrbeanspruchung, die auf dem Wechselkonto 700, auf dem Lombardkonto 140 Mill.  $\mathcal{M}$  betrug und den gesamten Zahlungsmittelumlauf auf 6,6 Milliarden  $\mathcal{M}$  steigerte gegenüber 6,3 Milliarden  $\mathcal{M}$  Ende 1927. Die im ganzen größere Flüssigkeit des Geldmarktes bestimmte die Reichsbank, ihren Diskontsatz Anfang Januar von 7 auf 6 $\frac{1}{2}$ % herabzusetzen.

Für die Behebung der schwierigen Lage am Kapitalmarkt hatte die Diskontsenkung zunächst noch nichts zu bedeuten. Die Unterbringungsmöglichkeiten für Anleihen blieben in engen Grenzen, während eine große Zahl öffentlicher Stellen auf Befriedigung ihres mehr oder weniger dringlichen Kapitalbedarfs wartet.

Auch auf dem Effektenmarkt blieben Geldflüssigkeit und Diskontermäßigung wirkungslos. Die von der leichten Geldlage ausgehenden Anregungen werden von andern schwerwiegenden Bedenken, wie der falschen Einschätzung der tatsächlichen Leistungsfähigkeit Deutsch-

lands durch den Reparationsagenten sowie der starken Steigerung der Arbeitslosigkeit, durchkreuzt, die die Kauflustigen zur Zurückhaltung mahnen und die stärkere Beteiligung des Publikums am Börsengeschäft verhindern.

Die deutsche Außenhandelsbilanz weist im Berichtsmonat eine Passivität von 234 Mill.  $\mathcal{M}$  auf, die sich unter Berücksichtigung der Gold- und Silbereinfuhr in Höhe von 116 Mill.  $\mathcal{M}$  auf 122,5 Mill.  $\mathcal{M}$  verringert. Die Jahresbilanz zeigt einen Einfuhrüberschuß im reinen Warenverkehr von 2,35 Milliarden  $\mathcal{M}$  gegen 4 Milliarden im Jahre 1927. Im Berichtsmonat wurden im reinen Warenverkehr insgesamt für 1101 Mill.  $\mathcal{M}$  Waren eingeführt und für 978 Mill.  $\mathcal{M}$  ausgeführt. Einer Rohstoffeinfuhr von 566 Mill.  $\mathcal{M}$  stand eine Ausfuhr von Fertigwaren in Höhe von 721 Mill.  $\mathcal{M}$  mehr als ausgleichend gegenüber. Der Einfuhrüberschuß für Lebensmittel und Getränke stellte sich auf 266 Mill.  $\mathcal{M}$ .

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten ist nur um ein geringes, und zwar von 152,3 auf 152,7 gestiegen, demgegenüber ging der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts von 140,3 im November auf 139,9 im Berichtsmonat zurück.

Über die Lage auf dem Ruhrkohlenmarkt ist des nähern bereits in Nr. 3 d. Z. berichtet worden.

Im deutsch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau hat sich die Marktlage im Dezember gegenüber dem Vormonat im allgemeinen nicht geändert. Während die Nachfrage nach den mittlern und kleinern Sorten und vor allem nach Staubkohle recht lebhaft war, so daß sich die Bestände an diesen Sorten stark verringerten, ließ der Absatz von Grobkohle auch im Berichtsmonat noch sehr zu wünschen übrig. Dies lag vor allem daran, daß die Reichsbahn mit großen Aufträgen stark zurückhielt und die Nachfrage nach Hausbrandkohle wegen der noch in der ersten Hälfte des Monats anhaltenden milden Witterung verhältnismäßig gering war. Das hatte zur Folge, daß die Haldenbestände um 17 000 t zunahmen. Der Absatz oberschlesischer Kohle außerhalb Schlesiens wurde durch den unvermindert scharfen Wettbewerb englischer und westfälischer Kohle nach wie vor sehr erschwert. Besonders England versucht, durch starke Preisunterbietungen auf den deutschen Märkten immer weiter vorzudringen.

Im niederschlesischen Steinkohlenbezirk war der Absatz an Kohle im Berichtsmonat zufriedenstellend. Das Hausbrandgeschäft ließ wegen des bis etwa Mitte Dezember herrschenden milden Wetters zu wünschen übrig. Dagegen war der Abruf von Gas- und Industriekohle im großen und ganzen befriedigend. Die Haldenbestände verminderten sich daher auf etwa 39 000 t. Der Absatz an Gießerei- und Hochofenkoks ist als befriedigend zu bezeichnen.

In der ersten Hälfte Dezember wurde in den meisten Betrieben der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller die Arbeit wieder aufgenommen, jedoch konnte sich die nach einer längern Arbeitsruhe in üblicher Weise zu erwartende Belegung durchaus nicht in gewünschtem Maße durchsetzen, und die Absatzlage der Werke ist trotz des langen Stilliegens kaum günstiger geworden. Der Umfang der vorliegenden Aufträge reichte nicht aus, eine volle Ausnützung der An-



lagen zu ermöglichen. Ein Teil der Auslandsaufträge dürfte auch an ausländische Wettbewerber verlorengegangen sein, wie überhaupt beim Abschluß neuer Lieferungen sich eine starke Zurückhaltung geltend macht, die sich aus der Unsicherheit in der weiteren Gestaltung der Erzeugungskosten ergibt.

Die wirtschaftliche Lage der Maschinenindustrie ist nicht einheitlich. Einigermaßen guter Geschäftsgang herrschte im Werkzeugmaschinenbau, wo die nachlassenden Inlandsabrufe durch stärkere Auslandsbelieferungen wieder wettgemacht werden konnten. Der Auftragseingang für Kraftmaschinen ist dagegen gänzlich unzureichend, auch landwirtschaftliche Maschinen waren nur wenig gefragt. Für Textilmaschinen herrschte lebhaftere Nachfrage, die auf bessere Auftragseingänge in den nächsten Monaten schließen läßt. Es wird fast allgemein Klage geführt über die durchaus unzureichenden Preise sowohl im Inland als auch im Auslandgeschäft und über die weiterhin schlechten Zahlungseingänge.

Im Baugewerbe ist durch das anhaltende Frostwetter ein fast vollständiger Stillstand eingetreten, der zu größeren Entlassungen führte. Die Zahl der verfügbaren Baufacharbeiter ist gegenüber dem Vormonat um weitere 214 100 oder 124,7% und die der Bauhilfsarbeiter um 109 100 oder 97,2% gestiegen. Gegenüber dem Vorjahre ist der Arbeitsmarkt Ende Dezember 1928 mit 91 500 Bauarbeitern mehr belastet.

Auch in der Industrie der Steine und Erden haben weiter zahlreiche Entlassungen stattgefunden, da infolge des Frostes Betriebseinschränkungen und Stilllegungen in den Betrieben vorgenommen werden mußten. Infolgedessen waren an verfügbaren Arbeitsuchenden Ende Dezember gegenüber Ende November 37 700 männliche und 3 500 weibliche Personen mehr vorhanden.

Die Wagenstellung der deutschen Reichsbahn genügte im allgemeinen den gestellten Anforderungen, nur im oberschlesischen Steinkohlenbergbau wurden einige Klagen über Fehlziffern laut.

#### Deutschlands Einfuhr an Mineralölen und sonstigen fossilen Rohstoffen im Jahre 1928.

	4. Vierteljahr		Ganzes Jahr	
	1927	1928	1927	1928
A. Mineralöle und Rückstände:				
	Menge in t			
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaseline-, Vulkanöl usw.)	76 249	116 988	386 671	528 162
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	16 015	13 741	40 142	52 672
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	23 371	40 535	123 759	151 618
Gasöl (außer Leuchtöl)	67 109	71 160	264 337	309 952
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	49 994	29 186	165 631	130 639
Rohbenzin	56 339	46 139	238 551	194 006
Benzin, Gasolin und sonstige nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	75 775	65 567	351 613	482 555
Torf-, Schieferöl und sonstige nicht genannte Mineralöle	60 529	44 235	113 484	154 323
B. Sonstige fossile Rohstoffe	88 955	43 560	366 487	341 104
A. Mineralöle und Rückstände:				
	Wert in 1000 M			
Schmieröle, mineralische (Lubrikating-, Paraffin-, Vaseline-, Vulkanöl usw.)	11 489	17 828	63 803	77 691
Erdöl, roh; Berg- (Erd-) Teer, natürlicher, flüssiger	1 282	1 101	3 988	4 217
Schwerbenzin; Putzöl; Patentterpentinöl	3 475	7 108	21 003	24 030
Gasöl (außer Leuchtöl)	4 526	5 182	20 352	20 809
Erdöl, gereinigt (Leuchtöl)	4 538	3 046	18 569	13 331
Rohbenzin	7 887	6 319	45 512	27 021
Benzin, Gasolin und sonstige nicht genannte leichte, gereinigte Mineralöle	11 443	11 230	65 459	72 207
Torf-, Schieferöl und sonstige nicht genannte Mineralöle	3 893	2 124	7 369	7 845
B. Sonstige fossile Rohstoffe	9 859	5 330	39 515	39 554

#### Deutschlands Außenhandel in Kohle im Dezember 1928.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
1922	1 049 866	1 209 405	24 064	592 691	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	85 201
1925	634 030	1 947 338	5 772	631 330	3 071	66 541	191 271	2 762	12 690	103 613
1926	238 885	3 169 574	4 222	863 605	234	132 291	167 897	6 543	10 135	177 063
1927	444 492	2 239 837	12 136	732 800	355	62 543	213 305	2 216	12 613	136 945
1928: Januar	447 303	2 272 995	10 672	736 046	675	64 536	333 299	3 805	20 004	148 282
Februar	469 284	2 229 956	29 658	747 833	705	55 102	204 114	4 488	15 462	121 256
März	552 957	2 250 616	15 488	711 130	945	62 559	234 791	5 075	12 748	91 564
April	490 864	2 115 161	14 026	723 647	480	53 725	216 201	1 310	11 570	122 198
Mai	574 911	1 665 481	18 974	623 596	765	62 639	285 266	1 702	10 810	137 834
Juni	618 246	1 420 802	11 422	642 622	600	46 880	205 806	1 628	14 189	139 410
Juli	624 857	1 841 962	40 858	832 891	525	36 848	197 482	1 540	13 730	157 150
August	690 286	1 850 577	17 736	769 120	700	58 624	190 296	1 716	11 347	137 067
September	739 540	1 829 556	27 133	786 127	2 668	68 389	216 009	1 970	12 221	166 248
Oktober	769 951	2 019 177	16 381	811 814	1 934	65 200	227 683	3 788	12 084	164 809
November	739 858	2 278 554	22 634	801 876	1 001	50 208	240 555	2 556	12 226	149 720
Dezember	687 428	2 120 291	37 485	698 571	690	52 600	216 068	3 369	7 699	149 153
Januar-Dezember	7 405 483	23 895 128	262 467	8 885 272	11 688	677 309	2 767 571	32 946	154 088	1 686 256
Monatsdurchschn.	617 124	1 991 261	21 872	740 439	974	56 442	230 631	2 746	12 841	140 521
Wert in 1000 M	148 222	472 362	6 641	223 714	274	14 215	31 901	581	2 320	35 355



Verteilung des Außenhandels Deutschlands  
in Kohle nach Ländern.

	Dezember		Januar-Dezember	
	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t
<b>Einfuhr:</b>				
<b>Steinkohle:</b>				
Saargebiet	114 238	98 983	1 167 979	1 312 933
Frankreich	2 115	1 650	29 253	62 826
Elsaß-Lothringen	12 674	18 187	111 196	224 341
Großbritannien	349 686	438 137	3 267 789	4 657 031
Niederlande	24 154	72 046	297 569	716 779
Polnisch-Oberschl.	10 871	13 696	107 919	154 915
Tschecho-Slowakei	41 931	17 433	334 171	237 535
übrige Länder	567	27 296	18 035	39 123
zus.	556 236	687 428	5 333 911	7 405 483
<b>Koks:</b>				
Großbritannien	4 769	26 700	39 663	145 778
Niederlande	4 754	8 568	63 933	107 920
Österreich	—	—	27 309	—
übrige Länder	1 144	2 217	14 730	8 769
zus.	10 667	37 485	145 635	262 467
Preßsteinkohle	485	690	4 262	11 688
<b>Braunkohle:</b>				
Tschecho-Slowakei	259 345	215 998	2 558 308	2 767 336
übrige Länder	—	70	1 351	235
zus.	259 345	216 068	2 559 659	2 767 571
<b>Preßbraunkohle:</b>				
Tschecho-Slowakei	12 350	7 609	142 892	139 415
übrige Länder	5 050	90	8 467	14 673
zus.	17 400	7 699	151 359	154 088
<b>Ausfuhr:</b>				
<b>Steinkohle:</b>				
Saargebiet	13 580	12 409	179 252	159 725
Belgien	377 234	392 565	5 423 388	4 112 322
Britisch-Mittelmeer	5 890	6 105	79 712	91 744
Dänemark	11 604	1 679	113 873	41 487
Danzig	2 504	5 074	19 293	25 782
Estland	4 710	—	14 425	—
Finnland	340	100	46 698	6 506
Frankreich	327 589	262 266	5 117 904	3 303 304
Elsaß-Lothringen	63 107	101 072	524 775	1 288 473
Griechenland	2 543	3893	18 082	38 610
Großbritannien	784	—	43 677	—
Irischer Freistaat	30	—	3 513	5 377
Italien	282 429	383 412	4 162 183	4 568 158
Jugoslawien	315	1 560	22 221	17 843
Lettland	610	1 195	40 755	8 144
Litauen	55	122	37 659	4 169
Luxemburg	4 598	1 850	46 144	34 341
Memelland	—	25	25 468	1 215
Niederlande	496 799	591 644	6 591 139	6 690 043
Norwegen	1 240	1 539	55 373	12 567
Österreich	32 749	28 148	359 392	184 806
Polnisch-Oberschl.	773	2 858	8 695	16 337
Portugal	3 218	5 608	83 073	44 221
Rußland	3 004	—	23 663	11 139
Schweden	37 458	16 179	914 807	262 043
Schweiz	37 490	48 439	480 445	445 995
Spanien	1 355	6 935	80 700	44 461
Tschecho-Slowakei	92 765	103 764	1 170 970	1 451 441
Ungarn	82	—	3 249	—
Ägypten	11 087	5 325	142 572	69 237
Algerien	30 400	62 396	329 206	374 592
Tunis	1 420	—	28 515	15 403
Franz.-Marokko	4 043	—	51 604	12 257
Kanarische Inseln	4 163	1 675	55 748	30 005
Ceylon	—	998	31 416	20 585
Niederländ.-Indien	9 352	3 656	72 144	83 447
Argentinien	25 450	35 047	174 366	263 553
Brasilien	—	—	—	13 522
übrige Länder	12 467	32 753	301 948	137 274
zus.	1 903 237	2 120 291	26 878 047	23 895 128

	Dezember		Januar-Dezember	
	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t
<b>Koks:</b>				
Saargebiet	2 621	2 600	58 201	39 529
Belgien	9 736	10 486	171 592	103 472
Dänemark	18 099	15 109	202 060	158 755
Finnland	8 359	6 089	58 226	35 882
Frankreich	81 066	150 452	1 350 784	1 283 451
Elsaß-Lothringen	167 503	126 255	1 972 678	2 444 598
Griechenland	713	—	14 104	—
Großbritannien	—	—	42 129	9 022
Irischer Freistaat	—	—	36 026	—
Italien	16 783	22 178	268 175	232 853
Jugoslawien	38	2 423	24 680	33 625
Lettland	4 174	2 440	36 540	21 939
Luxemburg	152 358	193 622	2 275 573	2 353 100
Niederlande	19 407	27 949	233 697	290 096
Norwegen	13 170	4 267	103 221	45 933
Österreich	37 882	30 783	274 468	330 309
Polnisch-Oberschl.	2 526	—	28 468	35 587
Schweden	112 886	43 779	845 736	591 085
Schweiz	15 480	17 852	348 653	405 917
Spanien	2 175	6 431	48 917	175 925
Tschecho-Slowakei	21 999	25 051	252 568	149 001
Ungarn	1 880	3 721	37 386	43 773
Ägypten	1 425	—	13 376	10 327
Argentinien	798	1 728	11 406	10 658
Chile	1 104	1 651	7 786	8 064
Ver. Staaten	1 155	1 023	26 608	18 842
Australien	405	—	7 580	—
übrige Länder	2 376	2 682	42 963	53 529
zus.	696 118	698 571	8 793 601	8 885 272
<b>Preßsteinkohle:</b>				
Belgien	4 500	3 422	78 121	68 323
Dänemark	—	36	7 211	2 571
Frankreich	684	2 042	54 820	24 810
Elsaß-Lothringen	50	80	1 188	9 866
Griechenland	—	120	8 422	5 400
Irischer Freistaat	—	—	15 440	—
Italien	—	270	22 422	19 569
Luxemburg	2 270	2 177	38 467	29 217
Niederlande	19 369	20 988	307 458	296 260
Schweiz	4 297	7 567	61 217	77 733
Spanien	—	—	9 358	6 334
Ägypten	—	100	19 116	26 839
Algerien	—	2 515	43 938	22 599
Argentinien	2 548	2 551	14 041	10 583
Brasilien	—	—	5 430	—
Kanada	9 740	—	9 740	12 020
übrige Länder	389	10 732	54 121	65 185
zus.	43 847	52 600	750 510	677 309
<b>Braunkohle:</b>				
Österreich	2 350	2 193	18 475	18 827
Tschecho-Slowakei	—	—	—	—
übrige Länder	353	1 176	8 122	14 119
zus.	2 703	3 369	26 597	32 946
<b>Preßbraunkohle:</b>				
Saargebiet	5 006	6 127	39 434	52 448
Belgien	6 095	6 974	92 406	96 856
Dänemark	47 329	28 433	404 827	337 241
Danzig	1 658	2 061	22 367	23 006
Frankreich	27 917	32 316	225 969	263 886
Elsaß-Lothringen	965	6 510	115 303	173 055
Großbritannien	—	—	35 244	—
Italien	3 673	6 587	22 693	31 422
Litauen	1 592	914	7 324	4 067
Luxemburg	6 040	5 423	105 358	109 031
Memelland	543	639	8 264	9 671
Niederlande	11 635	12 684	162 031	162 167
Österreich	5 301	5 793	46 551	50 521
Schweden	6 165	2 915	19 548	21 412
Schweiz	26 967	26 764	302 860	304 130
Tschecho-Slowakei	2 474	3 651	24 836	27 984
übrige Länder	1 044	1 962	8 336	19 359
zus.	154 404	149 153	1 643 341	1 686 256



Über die Zwangslieferungen Deutschlands<sup>1</sup> in Kohle, die in den obigen Ausfuhrzahlen enthalten sind, unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

	Dezember		Januar-Dezember	
	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t
Steinkohle:				
Frankreich u. Algerien	418 974	425 734	5 312 521	4 967 226
Belgien . . . . .	97 000	52 199	811 000	973 603
Italien . . . . .	266 000	383 412	3 031 000	4 322 277
zus.	781 974	861 345	9 154 521	10 263 106
Wert in 1000 M		19 590		221 102
Koks:				
Frankreich u. Algerien	248 920	276 707	2 828 562	3 732 895

<sup>1</sup> Vorläufige Ergebnisse.

	Dezember		Januar-Dezember	
	1927 t	1928 t	1927 t	1928 t
Belgien . . . . .	2 000	1 077	29 000	24 259
Italien . . . . .	—	19 822	7 021	168 842
zus.	250 920	297 606	2 864 583	3 925 996
Wert in 1000 M		7 437		98 743
Preßsteinkohle:				
Frankreich u. Algerien		4 637		40 888
Belgien . . . . .		374		18 593
Italien . . . . .		270		12 690
zus.	2 114	5 281	104 010	72 171
Wert in 1000 M		111		1 503
Preßbraunkohle:				
Frankreich . . . . .	28 882	38 826	341 272	436 941
Wert in 1000 M		718		8 576

### Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Dezember 1928<sup>1</sup>.

	Dezember				Januar-Dezember			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1927	1928	1927	1928	1927	1928	1927	1928
	Menge in t							
Steinkohlenteer . . . . .	1 342	1 639	1 371	1 281	40 653	21 557	73 284	81 993
Steinkohlenpech . . . . .	2 831	737	7 652	5 345	26 979	8 466	74 809	113 670
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	18 551	15 206	11 558	4 695	143 379	171 754	190 458	152 446
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	674	573	2 857	1 991	8 076	10 055	22 429	31 825
Anilin, Anilinsalze . . . . .	13	7	297	107	126	104	2 342	1 739
	Wert in 1000 M							
Steinkohlenteer . . . . .	129	108	157	128	4 339	1 515	9 734	8 992
Steinkohlenpech . . . . .	277	45	723	314	2 776	586	8 641	8 350
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	6 352	5 097	1 803	739	50 814	52 981	30 258	24 029
Steinkohlenteerstoffe . . . . .	241	289	1 042	951	3 378	3 672	10 204	12 330
Anilin, Anilinsalze . . . . .	21	13	354	149	201	166	3 056	2 146

<sup>1</sup> Einschl. Zwangslieferungen.

### Der deutsche Arbeitsmarkt im 4. Vierteljahr 1928.

Die seit Anfang 1928 von Monat zu Monat zunehmende Verschlechterung der deutschen Wirtschaftslage hat auch auf die Entwicklung des Arbeitsmarktes einen wesentlichen Einfluß ausgeübt. So lagen die Arbeitslosenziffern im vergangenen Jahre durchweg um mehrere 100 000 höher als im Jahre zuvor, und unverkennbar geht die in den letzten Monaten eingetretene erhebliche Verschlechterung weit über das durch die Jahreszeit bedingte Maß hinaus.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger, die sich bis Mitte Oktober mit 683 000 ungefähr auf dem Stand der Vormonate halten konnte, schnellte bis Mitte November auf 904 000 oder um 32,31% und bis zum 15. Dezember auf 1,42 Mill. oder um weitere 56,66% in die Höhe. Ende des Jahres wurden in der Erwerbslosenversicherung und in der Krisenfürsorge zusammen 1,83 Mill. Hauptunterstützungsempfänger, und zwar 1,5 Mill. Männer und 331 000 Frauen gezählt. Rechnet man auf jeden Hauptunterstützungsempfänger nach dem für November gültigen Anteil 0,9 Zuschlagsempfänger, so ergibt sich, daß am 31. Dezember insgesamt 3,48 Mill. Personen in Deutschland oder 5,5% aller Einwohner auf Grund der Arbeitslosenunterstützung ihr Leben fristeten.

Ein weit besseres und umfassenderes Bild des Arbeitsmarktes bietet die Zusammenstellung der Arbeit-suchenden überhaupt, wie sie in der Zahlentafel 2 gegeben ist.

Danach hat sich die Zahl der Arbeit-suchenden innerhalb des Reiches von 2 Mill. zu Anfang des Jahres auf 1,15 Mill. Ende Juli oder um 42,8% ermäßigt. Bis zu jenem Zeitpunkt ging die Zahl der Arbeit-suchenden, zur Hauptsache veranlaßt durch die Mehranforderungen der Außenberufe, von Monat zu Monat stark zurück, hielt sich in den Monaten August und September ungefähr auf dem

Zahlentafel 1. Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Erwerbslosen- und Krisenfürsorge.

Stichtag	Hauptunterstützungsempfänger			Zunahme (+) Abnahme (-) %
	männlich	weiblich	zus.	
1927: 31. Dez.	1 213 809	185 937	1 399 746	
1928: 15. Jan.	1 391 949	207 434	1 599 383	+ 14,26
31. „	1 335 824	212 120	1 547 944	- 3,22
15. Febr.	1 296 764	209 659	1 506 423	- 2,68
29. „	1 242 826	209 590	1 452 416	- 3,59
15. März	1 204 912	207 681	1 412 593	- 2,74
31. „	1 015 691	192 715	1 208 406	- 14,45
15. April	846 193	181 090	1 027 283	- 14,99
30. „	715 948	175 784	891 732	- 13,20
15. Mai	614 650	170 478	785 128	- 11,95
31. „	585 953	175 966	761 919	- 2,96
15. Juni	560 833	186 850	747 683	- 1,87
30. „	529 530	194 752	724 282	- 3,13
15. Juli	483 055	186 358	669 413	- 7,58
31. „	467 330	179 668	646 998	- 3,35
15. Aug.	471 522	177 093	648 615	+ 0,25
31. „	480 344	174 345	654 689	+ 0,94
15. Sept.	488 373	170 481	658 854	+ 0,64
30. „	497 882	165 863	663 745	+ 0,74
15. Okt.	520 312	162 980	683 292	+ 2,94
31. „	594 154	169 805	763 959	+ 11,81
15. Nov.	713 307	190 742	904 049	+ 18,34
30. „	902 596	235 176	1 137 772	+ 25,85
15. Dez.	1 132 968	283 355	1 416 323	+ 24,48
31. „	1 498 530	331 186	1 829 716	+ 29,19

erreichten Tiefstand, um dann wieder bis Ende Dezember auf 2,5 Mill. emporzuschnellen.

Die bereits erwähnten starken jahreszeitlichen Schwankungen auf dem Arbeitsmarkt zeigen sich am deutlichsten,



Zahlentafel 2. Zahl der bei den Arbeitsnachweisen verfügbaren Arbeitssuchenden.

Ende	Verfügbare Arbeitssuchende						
	Bau- gewerbe	Land- wirt- schaft	Berg- bau	Kaufm. Angestellte		Sämtliche Berufsgruppen	
				männ- lich	weib- lich	zus.	davon weibl.
1926:							
Jan. . . .	247 024	54 733	70 536	139 079	55 941	2 495 257	411 258
April . . .	128 797	35 853	78 787	180 294	74 533	2 373 626	479 585
Juli . . . .	90 346	27 975	68 731	192 658	76 937	2 251 121	485 001
Okt. . . . .	82 166	32 308	44 002	185 676	75 896	1 919 910	403 534
Dez. . . . .	218 183	67 271	40 781	186 254	69 899	2 390 029	436 894
1927:							
Jan. . . . .	250 638	77 010	39 365	185 498	71 973	2 534 568	444 886
April . . . .	87 813	35 895	28 573	126 550	51 731	1 658 811	324 223
Juli . . . . .	18 280	15 562	17 702	103 900	39 587	1 029 174	233 179
Okt. . . . .	24 628	16 938	9 837	90 992	39 621	880 193	211 041
Dez. . . . .	317 029	70 255	17 368	91 201	35 673	1 910 544	309 506
1928:							
Jan. . . . .	297 931	82 310	17 193	94 060	39 645	2 006 386	340 992
Febr. . . . .	270 080	76 386	17 461	94 879	42 285	1 926 734	339 262
März . . . .	184 569	56 027	14 438	93 964	42 298	1 664 440	315 534
April . . . .	90 474	31 127	15 048	95 839	43 061	1 385 317	305 509
Mai . . . . .	50 872	23 564	15 611	95 354	41 317	1 246 457	297 950
Juni . . . . .	38 312	21 212	15 633	93 252	40 955	1 206 005	314 923
Juli . . . . .	31 384	20 081	16 680	92 137	39 806	1 147 266	302 224
Aug. . . . .	34 056	19 390	18 202	92 687	40 002	1 160 010	304 561
Sept. . . . .	35 880	20 815	19 347	91 965	40 746	1 153 751	294 145
Okt. . . . .	72 355	27 353	21 247	93 665	42 251	1 307 690	314 079
Nov. . . . .	171 753	66 628	28 630	95 356	41 557	1 762 365	406 261
Dez. . . . .	385 864	122 916	34 561	97 173	40 971	2 545 383	502 478

wie dies auch aus der Zahlentafel hervorgeht, im Baugewerbe. Hier ging die Zahl der Arbeitssuchenden von 317000 im Dezember 1927 auf 31400 Ende Juli v. J. oder um 90,10% zurück, um dann, allmählich von Monat zu Monat stetig wachsend, wieder auf 386000 am Jahresende anzusteigen. Im Bergbau hat sich die Arbeitsmarktlage nach einer im Laufe des 2. Vierteljahrs zu verzeichnenden vorübergehenden Besserung seit Juli wieder zunächst langsam, seit November jedoch stärker verschlechtert, und zwar im November um 35% und im Laufe des Dezembers um weitere 20,7%. Die Zahl der Arbeitssuchenden im deutschen Bergbau belief sich gegen Jahresende auf 34561 und war damit nahezu 2 1/2 mal so groß wie im März. Verhältnismäßig groß ist auch immer noch die Zahl der stellenlosen kaufmännischen Angestellten, die sich für männliche Angestellte Ende Dezember auf 97000, für weibliche Angestellte auf 41000 stellte.

In ähnlichem Maße wie für den gesamten deutschen Bergbau hat sich auch die Zahl der arbeitssuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks in den letzten Monaten wesentlich verschlechtert, wie aus der nachstehenden Zahlentafel 3 hervorgeht.

Die seit Mai 1928 zugleich mit der durch die Lohn-erhöhung bedingten Kohlenpreiserhöhung eingetretene ständige Verschlechterung des Arbeitsmarktes für die Ruhrbergarbeiter verzeichnet ihre höchsten prozentualen Ausmaße Mitte Juni mit 36,56%, von da ab geht der Prozentsatz wieder stetig zurück; so beträgt die Steigerung der Arbeitslosenziffer im August 18,43% und im September

Zahlentafel 3. Zahl der arbeitssuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks.

Mitte	Insges.	± gegen den Vor- monat %	Davon waren								
			ledig	ver- heiratet	Kohlenhauer insges.	davon voll leistungs- fähig	Reparatur- und Zimmer- hauer	Lehr- hauer	Schlep- per	Tages- arbeiter	
1925: März . . . .	5 833		2 337	3 496		2 207			720	1299	1607
Juli . . . . .	9 119	+ 44,47	2 976	6 143		3 708			1152	1716	2543
Oktober . . . .	21 945	+ 17,27	8 344	13 601		10 039			3102	3875	4929
1926: Januar . . . .	34 916	+ 22,77	13 606	21 310		15 121			5773	7109	6913
April . . . . .	46 372	+ 10,06	17 098	29 274		21 548			7725	8153	8946
Juli . . . . .	41 730	+ 5,29	14 928	26 802		19 611			6298	7878	7943
Oktober . . . .	22 048	- 25,02	6 773	15 275		8 509			2439	4194	6906
1927: Januar . . . .	13 395	- 5,07	4 126	9 269	1473	571	2868		938	2481	5635
April . . . . .	9 990	- 14,26	3 128	6 862	992	502	1833		519	1826	4790
Juli . . . . .	8 668	- 15,60	2 578	6 090	820	341	1403		478	1380	4587
Oktober . . . .	4 371	- 11,28	966	3 405	327	193	794		256	557	2437
1928: Januar . . . .	7 384	+ 17,11	2 474	4 910	1288	863	1210		815	1585	2486
Februar . . . . .	6 229	- 15,64	2 011	4 218	1161	672	983		727	1321	2037
März . . . . .	5 465	- 12,27	1 654	3 811	935	583	885		532	1142	1971
April . . . . .	5 327	- 2,53	1 719	3 608	986	492	819		506	947	2069
Mai . . . . .	5 922	+ 11,17	1 845	4 077	1169	863	804		608	1047	2294
Juni . . . . .	8 087	+ 36,56	2 874	5 213	2096	1 630	989		988	1603	2411
Juli . . . . .	9 926	+ 22,74	3 540	6 386	2606	2 042	1264		1313	2041	2702
August . . . . .	11 755	+ 18,43	3 767	7 988	3645	2 839	1662		1373	2258	2817
September . . . .	12 346	+ 5,03	3 983	8 363	3726	2 880	1814		1424	2298	3084
Oktober . . . . .	12 290	- 0,45	3 813	8 477	3809	2 831	1847		1418	2258	2958
November . . . .	14 082	+ 14,58	4 670	9 412	4550	3 467	2021		1812	2634	3065
Dezember . . . .	16 741	+ 18,88	6 030	10 711	5443	4 016	2221		2405	3481	3191
1929: Januar . . . .	16 850	+ 0,65	6 466	10 384	5350	4 286	2199		2345	3764	3192

nur noch 5,03%. Diese vorübergehende Besserung wurde im November von einer starken Verschlechterung der Arbeitsmarktverhältnisse abgelöst, wodurch die Zahl der arbeitssuchenden Ruhrbergarbeiter zunächst um 14,58% auf 14000 und dann bis Mitte Dezember um weitere 18,88% auf 16700 anstieg. Unter den Mitte Januar 1929 gemeldeten 16850 arbeitssuchenden Bergarbeitern waren 5350 Kohlenhauer, 2199 Reparatur- und Zimmerhauer, 2345 Lehrhauer,

3764 Schlepper und 3192 Tagesarbeiter. Dabei ist jedoch zu bemerken, daß die Zahl der Kohlenhauer nur deshalb so hoch erscheint, weil alle früher als Kohlenhauer tätigen Leute auch weiter als solche eingetragen bleiben, obwohl nach Feststellung des Landesarbeitsamtes von dieser Zahl nur 4286 oder 80,11% wirklich voll leistungsfähig waren.

Ein Vergleich der Verhältnisse auf dem deutschen Arbeitsmarkt mit denen der übrigen Länder, wie er in



Zahlentafel 4. Arbeitslose auf 100 Gewerkschaftsmitglieder in verschiedenen Ländern.

	Deutschland		Großbritannien	Belgien	Niederlande	Dänemark	Schweden	Norwegen	Kanada
	Arbeitslose	Kurzarb.							
1913	2,9		2,1	2,0	5,2				
1920	3,8		2,4 <sup>1</sup>		7,2	5,8	5,4	2,1	4,6
1921	2,8		15,3 <sup>1</sup>	21,6	11,0	19,9	26,2	17,7	12,6
1922	1,5		15,4	6,5	12,6	18,7	23,0	17,1	7,1
1923	10,23	27,78	11,48	2,67	12,38	12,23	12,53	10,66	5,05
1924	13,08	15,27	8,08	3,33	10,18	10,78	10,14	8,53	7,18
1925	6,75	8,37	10,54	5,62	9,46	14,73	11,03	12,87	7,0
1926	17,96	15,88	12,19 <sup>2</sup>	4,20	8,73	20,9	12,2	24,17	5,55
1927	8,8	3,43	9,8	5,7	9,1	22,4	12,0	25,4	4,9
1928:									
Jan.	11,2	3,5	10,7	7,5	16,3	30,3	14,5	25,9	6,8
Febr.	10,4	3,6	10,4	5,2	9,0	25,9	13,4	25,9	7,0
März	9,2	3,7	9,6	3,5	6,3	22,5	13,3	24,4	6,5
April	6,9	4,2	9,6	3,6	5,0	17,6	11,6	28,8	5,2
Mai	6,3	5,0	9,9	4,3	4,4	14,3	8,2	18,0	3,7
Juni	6,2	5,9	10,8	3,6	4,4	13,5	7,6	14,4	3,2
Juli	6,3	6,5	11,7	4,4	5,3	13,5	7,2	13,6	2,5
Aug.	6,5	7,1	11,6	4,3	5,2	13,0	7,0	13,9	2,4
Sept.	6,6	6,9	11,4	3,9	4,8	12,2	7,7		2,2
Okt.	7,3	6,8	11,8	4,1	5,1 <sup>2</sup>	14,8	9,1		
Nov.	9,5	7,6	12,2		6,2 <sup>2</sup>	17,6	10,8		
Dez.	16,7	7,5							

<sup>1</sup> Berücksichtigt sind nur die Kohlenbergarbeiter, die nicht wegen Ausstands von der Unterstützung ausgeschlossen waren.

<sup>2</sup> Vorläufige Zahlen.

der vorstehenden Zahlentafel gegeben ist, zeigt, daß nach den letzten vorliegenden Angaben in Kanada auf 100 Gewerkschaftsmitglieder nur 2,2 Arbeitslose entfallen, in Belgien 4,1 und in den Niederlanden 6,2. Der größten Arbeits-

losigkeit begegnen wir, abgesehen von Dänemark (17,6), in Deutschland, wo auf 100 Gewerkschaftsmitglieder im Dezember 16,7 arbeitslos waren, wozu noch 7,5 Kurzarbeiter hinzutreten. In England lautet dieser Prozentsatz im November 12,2 und in Schweden 10,8.

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Gesamtlebenshaltung	Gesamtlebenshaltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehrsausgaben
1924	127,63	146,39	136,28	53,59	147,39	173,76	176,13
1925	139,75	154,53	147,78	81,52	139,75	173,23	183,07
1926	141,16	151,61	144,36	99,89	142,28	163,63	187,06
1927	147,61	155,84	151,85	115,13	143,78	158,62	183,70
1928:							
Januar	150,80	157,30	151,90	125,50	146,00	166,50	185,70
Februar	150,60	157,00	151,20	125,60	146,10	167,90	185,80
März	150,60	157,00	151,00	125,60	146,10	168,70	185,90
April	150,70	157,00	151,00	125,50	144,60	169,90	186,40
Mai	150,60	157,00	150,80	125,50	143,60	170,30	187,10
Juni	151,40	158,00	152,10	125,60	143,80	170,40	187,40
Juli	152,60	159,40	154,10	125,70	144,20	170,50	188,00
August	153,50	160,50	155,60	125,90	144,90	170,50	187,90
September	152,30	159,00	153,10	125,90	146,80	170,80	188,10
Oktober	152,10	158,70	151,80	125,90	149,70	171,50	190,70
November	152,30	158,90	152,00	125,90	150,60	172,00	190,90
Dezember	152,70	159,60	152,70	125,90	150,80	172,60	191,00
Durchschnitt 1928	151,68	158,28	152,28	125,71	146,43	170,13	187,91
1929:							
Januar	153,10		153,30	125,90	151,00	172,50	191,10

Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts (1913 = 100).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Agrarstoffe					Kolonialwaren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren										Industrielle Fertigwaren			Gesamtindex		
	Pflanzl. Nahrungsmittel	Vieh	Vieherzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierstoffe und Papier	Baustoffe	zus.	Produktionsmittel		Konsumgüter	zus.
1924	115,08	102,06	155,23	104,26	119,62	130,99	151,47	122,92	110,85	208,29	124,90	130,33	90,88	131,74	34,50	140,09	143,72	142,00	128,54	177,08	156,20	137,26
1925	127,13	120,18	162,20	122,44	132,99	135,79	132,90	128,70	122,58	186,50	124,70	127,32	88,30	138,03	93,88	158,60	153,03	140,33	135,93	172,40	156,73	141,57
1926	130,54	120,88	145,73	114,60	129,32	131,48	132,49	124,16	116,98	150,37	114,83	122,96	86,28	131,09	62,66	151,50	144,59	129,71	132,51	162,23	149,46	134,38
1927	153,75	111,53	142,85	146,13	137,80	129,17	131,38	125,03	107,48	153,05	133,63	124,20	83,34	125,79	47,07	150,13	158,02	131,86	130,24	160,19	147,31	137,58
1928: Jan.	144,60	102,10	146,60	140,90	132,20	130,00	130,80	126,01	105,90	159,00	167,90	125,70	81,90	114,80	48,30	151,50	157,60	134,40	134,40	172,50	156,10	138,70
Febr.	140,50	102,80	142,80	141,00	130,10	129,70	130,70	126,60	104,00	158,60	160,30	125,70	82,50	112,60	40,30	149,70	158,00	133,60	135,40	172,40	156,80	137,90
März	146,40	100,30	138,60	148,10	131,30	133,80	130,50	126,60	103,40	161,50	156,50	125,60	82,40	111,60	33,00	148,90	157,50	133,50	135,90	173,40	157,30	138,50
April	153,60	99,70	133,00	158,20	133,50	136,30	127,90	126,20	103,80	164,80	159,90	125,70	82,50	115,00	25,30	148,20	158,20	133,80	136,10	173,90	157,60	139,50
Mai	155,50	105,30	131,70	161,90	135,90	139,60	131,40	127,90	104,40	167,10	156,20	125,80	82,00	118,10	25,30	148,30	160,00	135,30	136,40	175,00	158,40	141,20
Juni	152,50	114,60	126,30	159,50	136,00	138,70	131,40	128,40	104,60	164,40	150,50	125,80	82,30	120,40	27,20	150,70	160,90	135,00	137,00	175,80	159,10	141,30
Juli	149,60	114,60	135,20	154,60	136,60	137,70	132,00	128,20	104,00	165,30	152,60	126,50	77,90	122,10	27,50	150,80	160,80	135,10	137,60	176,10	159,60	141,60
Aug.	144,50	120,40	142,40	149,00	137,60	135,50	133,10	128,10	104,50	159,30	150,90	126,70	79,60	124,10	27,50	151,10	160,00	134,30	137,90	175,80	159,50	141,50
Sept.	134,40	119,00	149,40	139,30	134,20	131,00	133,30	127,90	105,40	154,60	149,10	126,70	80,70	125,30	25,00	151,40	159,60	133,50	138,20	175,60	159,50	139,90
Okt.	131,50	119,30	155,10	139,90	134,80	129,00	135,10	127,80	107,00	152,30	145,10	127,10	82,00	126,50	25,70	151,60	159,20	133,40	138,60	176,10	160,00	140,10
Nov.	127,40	118,90	164,20	138,80	135,20	127,60	135,30	127,90	109,20	151,80	141,90	127,10	83,30	128,80	25,30	151,90	159,10	133,50	138,50	176,10	159,90	140,30
Dez.	126,10	118,30	162,40	137,00	134,10	124,60	136,70	128,00	110,20	153,50	143,20	127,10	84,20	128,30	25,30	151,20	158,30	134,10	138,20	175,60	159,50	139,90
Durchschnitt 1928	142,18	111,28	143,98	147,35	134,29	132,79	132,35	127,47	105,53	159,35	152,84	126,31	81,78	120,63	29,64	150,44	159,10	134,13	137,02	174,90	158,61	140,03
1929: Jan.	129,80	118,00	147,20	138,30	131,70	123,90	137,80	127,90	113,30	153,00	138,50	127,10	86,50	126,90	28,20	151,20	156,80	134,00	137,70	174,70	158,80	138,90

Eigentumsbestand der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft an Kohlenwagen am 30. Juni 1928.

Ladegewicht t	Anzahl der Wagen	Von der Summe %
10	1 078	0,35
12,5	1 637	0,53
15	132 554	43,26
20	170 787	55,73
30	5	
35	51	0,02
40	20	0,01
50	180	0,06
60	125	0,04
	306 437	100,00

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 15. Februar 1929 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

Markt war im ganzen noch fest, doch wurde die Geschäftstätigkeit durch die bessern Aussichten der polnischen Bergbauunternehmer etwas unregelmäßig. Andererseits nahmen die skandinavischen Nachfragen und Aufträge in den letzten Wochen einen solchen Umfang an, daß für den ganzen Februar zahlreiche Abschlüsse vorliegen. Die strenge Kälte in Nordeuropa wie auch die augenblicklich sehr erheblichen Versandschwierigkeiten der Kohlenländer auf dem Festland kamen dem örtlichen Kohlenhandel zugute. Im weiteren Verlauf wurde jedoch das prompte Geschäft sehr unregelmäßig, während das Sichtgeschäft fest blieb. Die Kohlenversandungen wurden durch die Eisbildung in den Häfen des Festlandes behindert; auch der Eisenbahnversand ab Zeche wurde unter der Einwirkung des Frostes schwieriger. Das Kokskohlegeschäft, das in der Vorwoche am festesten war, verlief etwas ruhiger und unregelmäßiger, während Bunkerkohle in der Berichtszeit besser als in der vorhergehenden Woche abgesetzt wurde. Gaskohle war zu den letzten Notierungen fest. Sämtliche Kokssorten konnten



eine Besserung erzielen. Besonders lebhaft gesucht war gegen Wochenende Gaskoks. Die Nachfrage nach Koks erstreckte sich bei erhöhten Preisen (rd. 20 s für Gießerei- und Hochofenkoks) bis in den März hinein. Die Aarhus-Gaswerke tätigten einen Abschluß auf 8000 t erste Wear-Gaskohle zu 19 s 3 d - 20 s 7 d cif entsprechend den laufenden Notierungen für die einzelnen Sorten. Außerdem erhielten die Händler in Newcastle von den Gaswerken in Genua einen Auftrag über 25000 t besondere Wear-Gaskohle zu 25 s 2 d cif. Im einzelnen notierten beste und kleine Kesselkohle Blyth 15/3-16 s bzw. 8/6-9 s gegen 15 und 8/6-9 s in der Vorwoche. Beste Kesselkohle Durham erhöhte sich von 16-16/6 s auf 16/6 s, während kleine Durham von 14/6 auf 13/6-14/3 s nachgab. Beste und besondere Gaskohle blieben mit 14/9-15 s und 15/3-15/6 s unverändert, zweite Sorte stieg von 13/9-14 s auf 13/9 bis 14/3 s. Kokskohle wurde mit 14/6-15/6 s (gegen 13/9-14/6 s in der Vorwoche) notiert, Gießerei- und Hochofenkoks erzielte 18/6-20 (18/6-18/9) s, Gaskoks 18/6-19 (18/3-18/6) s. Beste und besondere Bunkerkohle gingen von 15 bzw. 15/6 s auf 14/6-14/9 und 14/6-15/6 s zurück, wogegen zweite Bunkerkohle von 13/9-14/6 s auf 14-14/6 s stieg.

2. Frachtenmarkt. Die Verladungsschwierigkeiten bestehen in Cardiff wie an der Nordküste weiter fort; sie sind an der letztern vielleicht noch erheblicher als in Süd-wales. Die allgemeine Lage am Tyne war, wenngleich während eines guten Teils der Woche schwankend, im ganzen etwas fester. Das baltische Geschäft war behauptet und neigte durch erhebliche Zunahme der Nachfragen aus Norwegen und Schweden zur weiteren Befestigung. In Cardiff herrscht eine weit bessere Stimmung für den süd-amerikanischen Markt; auch der Versand nach den Kohlenstationen und den Mittelmeerländern war etwas fester als in der letzten Woche. Das Küstengeschäft verlief unbe-

ständig, doch nahm auch dieses gegen Ende der Woche eine festere Haltung ein. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9 s, -Le Havre 4 1/2 s, -Alexandrien 12 1/4 s, -La Plata 12/9 s und Tyne-Hamburg 4 3/4 s.

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

Der Markt in Teererzeugnissen verlief allgemein ruhig, doch fest. Pech und Teer waren flauer; auch Kreosot war schwach, Benzol dagegen bei lebhafter Nachfrage sehr fest. Naphtha war gebessert, Karbolsäure bei vernachlässigtem Geschäft fest.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	8. Februar	15. Februar
	s	
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		1/6
Reinbenzol . . . . . 1 "	1/10	1/10 1/4
Reintoluol . . . . . 1 "		1/9 1/2
Karbolsäure, roh 60 % . . . 1 "		2/-
" krist. . . . . 1 lb.		6 1/4
Solventnaphtha I, ger., Norden . . . . . 1 Gall.		1/1
Solventnaphtha I, ger., Süden . . . . . 1 "		1/2
Rohnaphtha . . . . . 1 "		1/-
Kreosot . . . . . 1 "		1/6 1/2
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t	34/-	33/-
" fas Westküste . . . 1 "	35/6-37/6	34/6-37/6
Teer . . . . . 1 "		50/-
schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 "		10 £ 13 s

Der Inlandabsatz in schwefelsauerem Ammoniak war zu 10 £ 13 s lebhaft, auch der Auslandversand ging zu 10 £ 8 s (in Doppelsäcken) flott vonstatten.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian.

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

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand <sup>2</sup>				Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrortier (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein-t	insges. t		
											m
Febr. 10.	Sonntag	153 533	—	6 284	—	—	—	—	—	—	
11.	348 570		10 431	28 381	—	6 763	—	4 160	10 923	1,64	
12.	325 551		81 351	11 951	27 390	—	6 027	—	2 548	8 575	3,85
13.	333 518		79 808	11 220	28 620	—	1 472	—	3 258	4 730	3,39
14.	371 349		81 462	12 781	30 814	—	—	—	1 843	1 843	2,88
15.	405 412		87 807	13 290	33 164	—	—	—	1 110	1 110	2,63
16.	367 267		86 193	12 881	33 435	—	—	—	675	675	2,70
zus. arbeitstägl.	2 151 667 358 611	570 154 81 451	72 554 12 092	188 088 31 348	—	14 262 2 377	—	13 594 2 266	27 856 4 643		

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen — <sup>2</sup> Die Kähne haben den Hafen wegen der Eisschwierigkeiten noch nicht verlassen.

**PATENTBERICHT.**

**Gebrauchsmuster-Eintragungen,**

bekanntgemacht im Patentblatt vom 7. Februar 1929.

1b. 1061557. Fried. Krupp Grusonwerk A. G., Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum magnetischen Scheiden von Gut, besonders Gießereirückständen. 11. 1. 29.

5b. 1061513. Theodor Ley, Herne. Gesteinstaubsauger zur Verhütung der Staubbildung beim Bohren in Gesteinbetrieben. 11. 12. 28.

5b. 1061528. »Hauhinc« Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Einrichtung zum Führen und Halten von Meißeln bei Preßluftwerkzeugen, besonders Abbauhämmern. 5. 1. 29.

5b. 1061539. Robert Schäfer, Essen. Vorrichtung zur Unschädlichmachung des bei der Bohrarbeit in Bergwerken u. dgl. entstehenden Staubes. 8. 1. 29.

5b. 1061793. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerkes »Vereinigte Helene & Amalie«, Essen-Bergeborbeck. Schrämlange. 14. 9. 26.

5b. 1061819. Emil Exner, Essen-Rellinghausen. Bohr-ansatzhalter für Bohrsäulen. 10. 12. 28.

21f. 1061280. Max Froese, Kottbus. Vorrichtung zur wasserdichten bzw. explosions sichern Abdichtung von Handlampen (Handleuchtern) oder sonstiger beweglicher Stromverbraucher. 28. 12. 28.

24i. 1061827 und 1061829. Philipp Katz, Köln-Ehrenfeld. Heizelement für Sekundärluft. 24. und 27. 12. 28.

24k. 1061052. Max & Ernst Hartmann, Freital (Sa.). Aus Gruppen von Taschen zusammengesetzter Lufterhitzer. 19. 5. 26.

35a. 1061566. Heinrich Rothland, Werne (Lippe). Fangvorrichtung für Förderkörbe. 19. 8. 27.

35a. 1061730. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Wagenaufschiebevorrichtung. 14. 6. 28.

78e. 1061593. Zünderwerke Ernst Brün A. G., Krefeld-Linn. Prüfeinrichtung für den Zünderstromkreis von elektrisch zu entzündenden Minen und andern Sprengladungen. 15. 12. 28.



- 78e. 1061658. Richard Rinker G. m. b. H., Menden, Kr. Iserlohn (Westf.). Abzugvorrichtung für Zünder. 29. 10. 28.  
 80a. 1061374. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Füllrumpf für Braunkohlenbrikettpressen. 31. 12. 28.  
 80c. 1061573. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Brenn- oder Röstofen. 9. 6. 28.  
 81e. 1061199. Bamag-Meguain A. G., Berlin. Schwenkbares Transportband. 4. 1. 28.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 7. Februar 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1a, 18. K. 96948. Walter Klein, Hagen (Westf.). Aufgabevorrichtung für Entwässerungsschleudern. 27. 11. 28.  
 5a, 25. M. 98191. Maschinen- & Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co. Komm.-Ges., Erkelenz (Rhld.). Erweiterungs-drehbohrer für Tiefbohrungen. 7. 2. 27. Rumänien 15. 2. 26.  
 5c, 8. W. 66471. Dipl.-Ing. Ernst Wylezol, Halle (Saale). Schachtauskleidung aus Betonhohlsteinen mit zusammenhängender eisenarmerter Stampfbetonfüllung. 28. 6. 24.  
 5c, 10. W. 66781. Julius Wüstenhöfer, Dortmund. Nachgiebiger Grubenstempel, Puffer o. dgl. 6. 8. 24.  
 10a, 11. O. 16920. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zum Füllen von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. 9. 11. 27.  
 10a, 17. O. 16417. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Kokslösch- und Verladeeinrichtung. 8. 4. 27.  
 10a, 24. Sch. 81122. Johannes Schulte, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Verschweilen von bituminösen Stoffen. 16. 12. 26.  
 10a, 31. K. 93098. Dr.-Ing. Walther Koeniger, Berlin-Wilmersdorf. Schweißeinrichtung mit schrägliegendem Rost. 27. 2. 25.  
 10b, 5. C. 37083. Stanley Walkington Carpenter, Cornwall, und Gerald Noel White, London. Verfahren zum Erzeugen eines Bindemittels aus pflanzlichen Stoffen durch Behandeln mit Alkalien. 15. 8. 25. Großbritannien 16. 9. 24.  
 12e, 2. J. 27372. Anders Jordahl, Neuyork. Filter für Gas, Luft o. dgl., welche aus mit viskoser Flüssigkeit benetzten gitterartigen Platten bestehen. 11. 4. 25.  
 21h, 18. S. 72219. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Induktionsofen, an dessen Herd sich eine nach unten in senkrechter Ebene verlaufende, den Transformator kern durchsetzende Heizrinne sowie eine zweckmäßig größeren Querschnitt aufweisende Zuführungsrinne anschließen. 12. 11. 25.  
 24a, 12. V. 22966. Ernst Völcker, Bernburg. Verfahren zum Betriebe von Schrägrostfeuerungen mit vorgebautem Trockenschacht für Braunkohlen oder minderwertige Brennstoffe. 8. 9. 27.  
 241, 5. S. 77809. Société des Forges et Acieries de Commercy, Commercy (Frankreich). Brenner. Zus. z. Anm. S. 73180. 3. 1. 27. Frankreich 2. 6. 26.  
 26a, 8. W. 75855. Frederick Joseph West, Ernest West und West's Gas Improvement Company, Ltd., Manchester (England). Koksentsfernungsvorrichtung für senkrechte Retorten. 4. 5. 27. Großbritannien 28. 6. 26.

### Deutsche Patente.

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

5d (7). 470532, vom 26. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 27. Dezember 1928. Theodor Lucas in Hüls (Kr. Recklinghausen). *Behälter zur Errichtung transportfähiger Gesteinstaubsperrern.*

Der Behälter besteht aus einem Stoffbeutel, der im untern Teil mit Aufreißvorrichtungen versehen und pendelnd unter der Firste bei einer Explosion zu sperrenden Strecke o. dgl. aufgehängt ist sowie von Spannmitteln in der Ruhelage gehalten wird, die an die Aufreißvorrichtungen (Aufreißbahnen) angreifen. Bei einer Explosion wird der Beutel durch den der Explosionsflamme voraufgehenden Luftdruck in Pendelbewegung versetzt und infolgedessen durch die Spannmittel aufgerissen, so daß der in dem Beutel befindliche Gesteinstaub aus dem Beutel rieselt und in der Strecke o. dgl. eine Staubsperre bildet.

5d (17). 470533, vom 3. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 27. Dezember 1928. Adolf Dietze in

Castrop-Rauxel. *Verteiler für Preßluft, Gase und Flüssigkeiten.*

Der Verteiler besteht aus einem Gehäuse mit mehreren übereinanderliegenden Anschlußstutzen und einem in dem Gehäuse drehbaren hohlen Hahnküken mit mehreren, Teile von Kreisen bildenden Querschlitzten, die bei den verschiedenen Stellungen des Kükens dessen Hohlraum mit den einzelnen Anschlußstutzen verbinden. Der Hohlraum des Kükens ist an die Zuführungsleitung für das zu verteilende Mittel (Preßluft, Gas o. dgl.) angeschlossen.

10a (1). 466752, vom 15. Oktober 1925. Erteilung bekanntgemacht am 27. September 1928. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Senkrechter Kammerofen.*

Der Ofen hat an einer Stirnseite seiner Kammern liegende Regeneratoren, die in zwei übereinanderliegenden Reihen angeordnet sind, wobei jeder Regenerator der einen Reihe mit dem ihm gegenüberliegenden Regenerator der andern Reihe im Zugwechsel zusammenarbeitet. Die beiden Reihen der Regeneratoren sind durch das einen gemeinsamen Abhitze kanal umgebende Mauerwerk voneinander getrennt. Ferner ist jedes im Zugwechsel zusammenarbeitende Regeneratorpaar mit der zu ihm gehörenden Heizwand des Ofens und durch mit Absperrmitteln versehene Kanäle und Leitungen mit dem Abhitze kanal, der Gasleitung oder der Außenluft so verbunden, daß die Verbrennungsstoffe einen C-förmigen Weg in einer durch die Heizwand gelegten senkrechten Ebene zurücklegen.

10a (12). 470216, vom 20. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 20. Dezember 1928. Friedrich Sentke und Ludwig Wachter in Karlsruhe. *Verschluß für Entgasungsräume u. dgl.*

Der Verschluß, der besonders für Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks bestimmt ist, besteht aus einer Tür, die auf einen die zu verschließende Öffnung umgebenden Rahmen gepreßt wird. Dieser ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, von denen der eine am und im Mauerwerk befestigt ist. Der andere Teil ist mit der Dichtungsfläche für die Tür versehen und mit dem am Mauerwerk befestigten Teil luftdicht und beweglich so verbunden, daß er mit dem Mauerwerk nicht in Berührung kommen kann. Der am Mauerwerk befestigte Teil kann mit einem Dichtungstoff ausgefüllt sein, in den der mit der Dichtungsfläche für die Tür versehene Teil beweglich eingreift.

10a (12). 470574, vom 24. Januar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 3. Januar 1929. Rudolf Wilhelm in Essen-Altenessen. *Fahrbare Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Koksöfenüren.*

Auf einem kreis- oder kreisbogenförmigen Gleis des Fahrgestells der Vorrichtung ruht ein Wagen, der dazu dient, die an ihm aufgehängten Ofentüren von den Türöffnungen zu entfernen. Ferner ist auf dem Fahrgestell eine beiderseitige Führung für den Koks kuchen um eine senkrechte Achse so schwenkbar angeordnet, daß sie nach Entfernung der Tür von der Türöffnung in die Arbeitsstellung geschwenkt werden kann, d. h. in die Stellung, bei welcher der aus der Ofenkammer tretende Koks kuchen durch sie hindurchtritt. Zum Verfahren des die Tür tragenden Wagens auf dem kreisbogenförmigen Gleis kann ein durch einen Motor angetriebener, drehbar gelagerter Zahnsektor dienen, mit dessen Welle der Wagen durch Arme verbunden ist. Die Schwenkachse der Führung für den Koks kuchen kann an dem vom Ofen abgewendeten Ende der Führung angeordnet sein, wobei das freie, nach dem Ofen zu liegende Ende der Führung mit Hilfe von Rollen auf einer kreisförmigen Bahn des Fahrgestells ruht.

10a (30). 470490, vom 1. Mai 1927. Erteilung bekanntgemacht am 27. Dezember 1928. Otto Hellmann in Bochum. *Ofen zum Schwelen, Verkoken oder teilweisen Vergasen von Brennstoffen.* Zus. z. Pat. 467845. Das Hauptpatent hat angefangen am 9. Juni 1926.

Der Ofen hat ringförmig angeordnete, zur Aufnahme des Schwel- oder Verkokungsgutes dienende Retorten oder Kammern, zwischen denen sektorförmige Heizkammern angeordnet sind. In diese sind von außen her radiale, frei in sie mündende Heizzüge eingeführt, durch die dem hintern engern Teil der Heizkammern frische Heizgase zugeführt werden.



# ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31–34 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

## Mineralogie und Geologie.

Beitrag zur Kenntnis der Kohlen der kolumbianischen Ostkordillere. Von Stach. Glückauf. Bd. 65. 9. 2. 29. S. 209. Petrographische Untersuchungsergebnisse über die Beschaffenheit der kolumbianischen Kohlen. Verwendungsmöglichkeiten.

Die Stellung der Ostrauer Schichten im Vergleich mit den westlichen Becken. Von Patteisky. Glückauf. Bd. 65. 9. 2. 29. S. 207/9. Das Vorkommen des *Gastrioceras circumnodosum*. Gründe für die Annahme einer Schichtenlücke. Die Flora der Ostrauer Schichten.

The stratigraphical position of the Manchester coal measures. Von Tonks. Coll. Guard. Bd. 138. 1. 2. 29. S. 439/40\*. Mitteilung geologischer Untersuchungen über das Alter der Kohlenflöze bei Manchester.

Het meteor krater project. Mijnwezen. Bd. 7. 1929. H. 2. S. 44/7\*. Beschreibung eines großen Kraters in Arizona, der durch den Einschlag eines Meteoriten entstanden ist. Bohrversuche und Abbaupläne zur Gewinnung des in etwa 1500 Fuß Tiefe vermuteten Meteoreisens.

Le gisement de strontiane sulfatée de Condorcet (Drôme). Von Charrin. Génie Civil. Bd. 94. 2. 2. 29. S. 116/8\*. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse. Bedeutung des Vorkommens.

Die Vorausbestimmung der Gesteintemperatur im Innern von Gebirgsmassiven. Von Pressel. Z. V. d. I. Bd. 73. 2. 2. 29. S. 162/4. Bedeutung der Temperaturvorausbestimmung. Einflüsse der Temperatur im Berginnern. Beschreibung eines thermischen, kalorischen und elektrischen Modellversuchs.

## Bergwesen.

Discussion of Messrs. Gemell and Heron's paper on »Impressions of German mining«. Trans. Eng. Inst. Bd. 76. 1929. Teil 4. S. 191/8\*. Mitteilung der auf einer Studienreise in den Ruhrbergbau gewonnenen Eindrücke. Aussprache.

A centralisation scheme in South Wales. I. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 60. S. 57/64\*. Die alten Anlagen. Der neue Schacht. Förderkörbe. Schachthalle und Wagenumlauf. Fördermaschinenhaus und Kraftanlagen. (Schluß f.)

Die Betriebskosten der Kohlengewinnungsmaschinen im Ruhrbergbau im Jahre 1927. Von Wedding. Glückauf. Bd. 65. 9. 2. 29. S. 193/200. Die Zusammensetzung der Betriebskosten der verschiedenen Kohlengewinnungsmaschinen im Ruhrbergbau, die Art ihrer Berechnung sowie ihre Höhe.

Coal mining in India. Von Habberjam. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 60. S. 70/4\*. Abbauverfahren und Ausbau. Sandversatz. Maßnahmen zur Verhütung der Selbstzündung der Kohle. Wasserhaltung.

Practical applications of intensive mining. Von Muschamp. Trans. Eng. Inst. Bd. 76. 1929. Teil 4. S. 159/71\*. Besprechung verschiedener Abbauverfahren, die auf einer kurzen Abbaufrente eine hohe Förderung möglich machen. Aussprache.

Safety device for coal-cutters in steep seams. Von Pacques. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 138. 1. 2. 29. S. 177\*. Beschreibung einer bei Schrämmaschinen in steilen Flözen zu verwendenden Sicherheitsvorrichtung.

The inefficient use of compressed air in mining. Von Woakes. Coll. Guard. Bd. 138. 1. 2. 29. S. 441. Verluste in den Druckluftleitungen. Druckluftmaschinen. Schmierung und Unterhaltung. Druckluft zum Antrieb von Pumpen und zur Wetterführung.

The manufacture of electric detonators. Von Futers. Trans. Eng. Inst. Bd. 76. 1929. Teil 4. S. 216/32\*. Eingehende Darstellung der Herstellungsweise und Behandlung der für den Bergbau bestimmten elektrischen Zünder. Aussprache.

Der »Delphia«-Schutz. Von Ebeling und Braunsteiner. Z. Schieß. Sprengst. Bd. 24. 1929. H. 1. S. 1/6. Eingehende Erörterung der angeblichen Vorzüge auf Grund von Versuchen.

Roof control on longwall faces. Von Friend. Trans. Eng. Inst. Bd. 76. 1929. Teil 4. S. 236/54. Hangendes, Liegendes und Flöz. Der Vorgang der Senkung des Hangenden. Das Absinken des unmittelbar Hangenden

und das Zubruchgehen der tragenden Schichten im Hangenden. Das Durchbiegen des Hangenden. Stärke des Ausbaus. Planmäßiger Ausbau.

Einige grundsätzliche Erwägungen zur Blasversatztechnik. Von Pütz. Techn. Bl. Bd. 19. 3. 2. 29. S. 61/2. Erörterung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren.

The MacLane automatic spoil tipper. Von Smart. Coll. Guard. Bd. 138. 1. 2. 29. S. 434/5\*. Beschreibung einer neuartigen, in ihrer Anlage, Bedienung und Unterhaltung billigen Haldensturzvorrichtung für Grubenberge.

Die Herstellung von Kreiskurven in Hauptförderstrecken unter Berücksichtigung der Schienenüberhöhung. Von Müller. Bergbau. Bd. 42. 31. 1. 29. S. 53/5\*. Bestimmung der wirksamen Fliehkraft und der notwendigen Schienenüberhöhung. Anwendungsbeispiel.

An account of the approach and dewatering of a water-logged area in folded ground at the Podmore Hall Collieries, North Staffordshire. Von Poole. Trans. Eng. Inst. Bd. 76. 1929. Teil 4. S. 176/90\*. Beschreibung des auf der Grube angewendeten Verfahrens zur Anfahrung und Entwässerung eines in gefalteten Gebirgsschichten liegenden ersoffenen Grubenreviers. Aussprache.

Notes on a visit to the Belgian and Dutch coalfields. Von Woodhead. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 138. 1. 2. 29. S. 181\*. Besprechung bemerkenswerter Einzelheiten von belgischen und holländischen Kohlenwäschen. Der »Lavoir«-Wäscher. Aussprache.

The theory of coal washing. Von France. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 1. 2. 29. S. 178\*. Coll. Guard. Bd. 138. 1. 2. 29. S. 431/3\*. Allgemeine Betrachtungen. Der Waschvorgang in der Rheo-Wäsche. Separation und Schichtung. Austragung der Berge. Neue Ausführungsart der Rheo-Wäscher. Nasse oder pneumatische Kohlenaufbereitung.

## Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Temperaturverlauf und Wärmespeicherung im Mauerwerk einer Kohlenstaubfeuerung. Von Rummel, Kuhn und Oellers. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 10. 1929. H. 2. S. 45/7\*. Kühlung der Brennkammer. Versuchseinrichtung. Abhängigkeit der Temperatur von der Wanddicke bei gleichbleibender Kesselbelastung.

Ist die Kohlenstaubfeuerung heute schon überholt? Von Förderreuther. Wärme. Bd. 52. 2. 2. 29. S. 109/10. Schlüsse aus der Statistik. Fälle entschiedener Überlegenheit der Staubfeuerung.

Feuerungsuntersuchungen mit besonderer Berücksichtigung minderwertiger Steinkohle. Von Ebel. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 10. 1929. H. 2. S. 43/4\*. Vorschlag zur Bestimmung der Kohlenstoffverluste. Versuchsergebnisse.

Aschebeseitigung in Großkesselanlagen. Von Schulte. (Schluß.) Wärme. Bd. 52. 2. 2. 29. S. 111/4\*. Ergebnisse mit pneumatischen Entschungsvorrichtungen. Hydraulische Entschungsanlagen.

Some aspects of the smokeless fuel problem. II. Von Foxwell. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 60. S. 55/6. Die Kosten rauchloser Brennstoffe.

160000-kw steam turbo-generator for the Hell Gate Power Station, New-York. (Schluß statt Forts.) Engg. Bd. 127. 1. 2. 29. S. 128/9\* und 140\*. Beschreibung weiterer Einzelheiten des Turbogenerators.

Tendencies in steam turbine development. Von Guy. Engg. Bd. 127. 1. 2. 29. S. 148/53\*. Betrachtungen über die neuzeitliche Entwicklung der Dampfturbinen. Die Anwendung höherer Dampfdrücke. Dampfüberhitzer. Wärmewirkungsgrad. (Schluß f.)

Drives for forced and induced draft fans. Von Derry und Darnell. Power. Bd. 69. 22. 1. 29. S. 132/5\*. Besprechung verschiedener elektrischer Antriebsarten für blasende und saugende Ventilatoren. Die Vorzüge und Nachteile der einzelnen Bauweisen.

## Elektrotechnik.

The starting of squirrel-cage motors. Von Olliver. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 60. S. 65/8\*. Besprechung der verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten des genannten



Elektromotors und besonderer Ausführungsarten. Verwendungsbereich für den Bergbau.

#### Hüttenwesen.

Der Einfluß des Zinns auf die Beschaffenheit, vor allem die Walzbarkeit von Siemens-Martin-Flußstahl. Von Keller. Stahl Eisen. Bd. 49. 31. 1. 29. S. 138/9\*. Chemische Bestimmung geringer Zinngehalte. Betriebsuntersuchungen an Blechen. Beobachtung des Auftretens von Walzrissen. Prüfung der Schweißbarkeit, Schmiedbarkeit, Festigkeit und Dehnung.

Utvecklingen på gjuteriteknikens område under de senare åren. Von Nilsson. (Schluß.) Tekn. Ukebl. Bd. 76. 1. 2. 29. S. 44/7\*. Besprechung von Fortschritten auf dem Gebiete der Gießereitechnik. Stahlguß mit Zusätzen von Nickel, Chrom, Vanadium und Titan. Fließarbeit in Gießereien.

#### Chemische Technologie.

Drying and heating a coke oven battery by liquid fuel. Von Russell und White. Gas World, Coking Section. 2. 2. 29. S. 14/9\*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 118. 1. 2. 29. S. 183/4\*. Die beim Bau und Anheizen von Koksofen zu beobachtenden besonderen Vorsichtsmaßnahmen. Untersuchungen an einer Batterie beim Trocknen und Anheizen mit flüssigen Brennstoffen.

The efficiency of a coke oven. II. Von Foxwell. Gas World, Coking Section. 2. 2. 29. S. 10/3. Nicht gemessene Wärmeverluste. Verkokungsperiode. Weiteres Verfahren zur Bestimmung des Wärmewirkungsgrades einer Koksofenbatterie. Trockenkühlung des Koks. Feuchtigkeit in der Kohle.

High temperature carbonization processes. Von Lander. Gas World. Bd. 90. 2. 2. 29. S. 98/100. Gaspreis. Die Vorzüge von stehenden Retorten. Hochwertiges Gas und Gas mit niedrigem Wärmeinhalt. Beheizung der Retorten. Bedeutung reiner Kohle. Kohlenmischen.

Assessing the value of coking coals. Von Bradley und Mott. Trans. Eng. Inst. Bd. 76. 1929. Teil 4. S. 200/14\*. Die Bestimmung der Güte von Koks. Die Beziehungen zwischen der Koksgüte und den Eigenschaften der verwendeten Kokskohle. Einfaches Verfahren zur Feststellung der Eignung einer Kohle zum Verkoken. Aussprache.

Die Kokskohlentrocknung und ihre Vorteile. Von Voß. Brennstoffwirtsch. Bd. 11. 1929. H. 2. S. 33/7. Übersicht über die Kokskohlentrocknung, ihre Wirtschaftlichkeit und Vorteile.

Erzeugung von Qualitätskoks. Von Schumacher. Gas Wasserfach. Bd. 72. 2. 2. 29. S. 97/102\*. Erörterung der Gesichtspunkte zur Erzeugung von gutem Gaskoks.

Studie über die Entgasung verschiedener Steinkohlentypen. Von Schläpfer und Ruf. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 9. 1929. H. 1. S. 5/12\*. Arbeitsverfahren und Versuchsanlage. Einfluß äußerer Bedingungen auf die Destillation. Versuche mit Saarkohle. (Forts. f.)

Chemische Braunkohlenverarbeitung in Gegenwart und Zukunft. Von Thau. Brennst. Chem. Bd. 10. 1. 2. 29. S. 41/4. Kennzeichnung des gegenwärtigen Standes und der voraussichtlichen künftigen Entwicklung der Braunkohlenverwertung.

Die technischen Einrichtungen zur Reinigung teerhaltiger Gase. Von Junge. Bergbau. Bd. 42. 24. 1. 29. S. 37/45\*. Ruhende Teerscheider. Langsam sowie rasch umlaufende Teerscheider. Kompressions- und Strahlscheider. Elektrische Teerscheider.

Het vervaardigen van zwavelzuren ammoniak in de cokesindustrie. Von Tobbach und Smit. Mijnwesen. Bd. 7. 1929. H. 2. S. 25/44\*. Allgemeines über Ammoniumsulfat. Eingehende Beschreibung der zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak auf Kokereien dienenden Verfahren.

Über den Zusammenhang zwischen Zementmenge und Erhärtungsdauer zur Erreichung bestimmter Festigkeiten von Beton. Von Geßner. Zement. Bd. 18. 31. 1. 29. S. 129/31\*. Versuchsmäßige Feststellung, mit welchen geringsten Mengen eines hochwertigen Zementes sich unter gegebenen Verhältnissen gerade noch eine Mindestdruckfestigkeit des Betons von 50 kg/cm<sup>2</sup> erreichen läßt.

Beiträge zur Abwasseruntersuchung. Von Bach. Gesundh. Ing. Bd. 52. 2. 2. 29. S. 65/8. Verfahren der

Probenahme für regelmäßige und außerordentliche Untersuchungen.

#### Chemie und Physik.

Die Bestimmung des Heizwertes der Steinkohle aus der Kurz-Analyse. Von Kattwinkel. Teer. Bd. 27. 1. 2. 29. S. 49/52\*. Mitteilung der Heizwerte und Kennzeichen der handelsüblichen deutschen, englischen und amerikanischen Kohlen. Erläuterung der Heizwertberechnungsformeln von Goutal und König.

#### Wirtschaft und Statistik.

Coal trade review for the year 1928. Von Gray. Can. Min. J. Bd. 50. 18. 1. 29. S. 53/5\*. Überblick über die Entwicklung des kanadischen Kohlenbergbaus im Jahre 1928. Die Kohlenversorgung Kanadas mit heimischer Kohle. Verkehrsfragen. Kohlenvorräte nach Kohlenarten. Technische Fortschritte im Bergbau.

Bericht des deutschen Kalivereins in Berlin über das Geschäftsjahr 1927. Glückauf. Bd. 65. 9. 2. 29. S. 205/7. Kalierzeugung. Absatz und Preise. Wagenstellung. Wasserstraßen.

The future of copper. Von Kelley. Can. Min. J. Bd. 50. 11. 1. 29. S. 31/3. Die Entwicklung der Welt-Kupfergewinnung. Kupferverbrauch der Ver. Staaten. Ausblick auf die künftige Gestaltung des Weltkupfermarktes.

The present economic position of aluminium and the outlook. II. Von Anderson. (Forts.) Min. J. Bd. 164. 2. 2. 29. S. 78/9. Die Marktlage in den Ver. Staaten und in Europa. Der europäische Aluminiumverband. Zunehmende Leistungsfähigkeit der Aluminiumindustrie. (Forts. f.)

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Bau und Betrieb von Zechenbahnen. Von Schott. Glückauf. Bd. 65. 9. 2. 29. S. 200/5. Gesetzliche und privatrechtliche Bestimmungen. Neubau von Zechenbahnen. Unterhaltung der Gleisanlagen. Lokomotiven und Wagen. Der Fahrdienst. Leitung der Zechenbahnen.

#### Verschiedenes.

Die Aufgaben der psychotechnischen Arbeits-Rationalisierung. Von Rupp. Psychotechn. Z. Bd. 3. 1928. H. 6. S. 165/82. Die körperliche Arbeit, von außen betrachtet. Ihre genauere Anpassung an die körperlichen Fähigkeiten. Die innere Auslösung der körperlichen Arbeit. Die Kopfarbeit, von außen betrachtet. Ihre genauere Anpassung an die geistigen Fähigkeiten. Die innere Kraft, psychische Energie bei der körperlichen und geistigen Arbeit. (Schluß f.)

Die geschichtliche Entwicklung des Steinkohlenbergbaus in der heutigen Provinz Westfalen bis zum Jahre 1865. Von Meuß. Kohle Erz. Bd. 26. 15. 2. 29. Sp. 141/6. Kurze Darstellung der geschichtlichen Entwicklung.

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der bei dem Bergrevier Krefeld als Hilfsarbeiter beschäftigte Bergassessor Lieber ist zum Bergrat ernannt worden.

Infolge Übertritts in den Dienst der Preussischen Bergwerks- und Hütten-A.G. in Berlin scheidet der Bergassessor Kropp bei der Berginspektion Rüdersdorf aus dem Staatsdienst aus.

Dem Bergassessor Hilgenstock ist zwecks Beibehaltung seiner Stellung bei der Harpener Bergbau-A.G. in Dortmund die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Dem Oberbergrat Köbrich in Darmstadt, Leiter der hessischen Oberen Bergbehörde, ist von der Universität Gießen die Würde eines Dr. phil. ehrenhalber verliehen worden.

#### Gestorben:

am 12. Februar in Bochum der Bergassessor Ernst Palandt, Lehrer an der Bergschule zu Bochum, im Alter von 53 Jahren.