



P. 480 | 30 | I

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 1

4. Januar 1930

66. Jahrg.

Die Pflege des Hangenden durch Teilversatz.

Von Bergassessor Dr.-Ing. H. Winkhaus, Osterfeld.

Die Entwicklung der Abbaufverfahren bei flacher Lagerung hat im Ruhrgebiet während der letzten Jahrzehnte vom Pfeilerbruchbau über den Stoß- und den Strebbau mit Bergeversatz zu dem heutigen leistungsfähigen Rutschenbau in langen Streben geführt. Dagegen ist im ausländischen Bergbau, vor allem in England, im allgemeinen der Streb- und Pfeilerbruchbau in einer zwar verfeinerten, in den Grundzügen aber nur wenig geänderten Form beibehalten worden. Erst in den letzten Jahren hat man in größerem Umfange im Abbau mechanische Fördermittel (Schüttelrutschen und Förderbänder) eingesetzt, die lange Abbaufont des Strebbaus in Einzelstöße aufgelöst und die Gewinnung zusammengefaßt, womit man sich auf dem Wege der deutschen Entwicklung zum Rutschenbau befindet. Unbeschwert ist man jedoch von den Erfahrungen geblieben, die der Ruhrbergbau beim Stoß- und Strebbau in der Zwischenzeit mit Fremdversatz gemacht hat und die ihn und mit ihm die Bergbehörde von dessen unbedingter Zweckmäßigkeit so überzeugt haben, daß auch heute noch ein guter Vollversatz vielfach als Heilmittel für alle Erschwerungen des Abbaus hinsichtlich der Wetterführung, des Gebirgsdruckes, der Bergschäden, der Pflege des Hangenden und des Ganges der Kohle gilt. Der englische Bergbau hat den Rutschenbau ohne den im Ruhrgebiet üblichen Bergeversatz übernommen und damit Ergebnisse erzielt, die für jeden in den genannten Anschauungen befangenen deutschen Bergmann, der englische Gruben befährt, stark überraschend wirken. Nachdem nünmehr auch die ersten entsprechenden deutschen Versuche erfolgreich durchgeführt worden sind, dürfte es geboten sein, sich eingehender mit den Voraussetzungen und den Einzelheiten dieser für uns neuen Betriebsweise zu beschäftigen und daraus Vorteile zu ziehen.

Wirkung des Teilversatzes auf das Flözhangende.

Bei der Erörterung meiner Eindrücke in England und der auf der Zeche Jacobi der Gutehoffnungshütte erzielten Ergebnisse soll bewußt vermieden werden, auf die verschiedenen Theorien einzugehen, die neuerdings über Entstehung und Auswirkung des Gebirgsdruckes aufgestellt worden sind, da sie keine grundlegend neuen Erkenntnisse vermitteln, dagegen die nachstehenden Betrachtungen unnötig belasten und weitläufig gestalten würden. Jede Ansicht wird für gewisse Verhältnisse ihre Berechtigung haben, die am Kohlenstoß auftretenden Kräfte sind aber von sehr zahlreichen und verschiedenen Umständen abhängig, von denen hier nur Beschaffenheit und Mächtigkeit der Hangendschichten, Zahl und Verlauf der Schichten, einheitliche mächtige Schichtung oder Wechsel-

lagerung aus verschiedenartigen Einzelbänken, streichender oder schwebender, langsamer oder schneller Verhieb erwähnt seien. Infolgedessen kann das Verhalten der Gebirgsschichten bei Störung des Gleichgewichtszustandes durch den Abbau zwischengelagerter Flöze keinesfalls verallgemeinert werden. Dazu kommt noch, daß die Kenntnis von den physikalischen Eigenschaften der einzelnen Gebirgsarten bei den verschiedenartigen Beanspruchungen und Druckverhältnissen, von der Elastizität und Plastizität der Gesteine, vor allem ihrer Dehnungsfähigkeit auf Zug und Druck, noch recht lückenhaft ist. Unter diesen Umständen genügt für die praktische Betriebsführung zunächst die bekannte einfache Darstellung der Verhältnisse durchaus, die auch für die nachstehend erörterten Fragen des Abbaus mit Teilversatz klare und schlüssige Erklärungen gibt.

Im Lehrbuch der Bergbaukunde von Heise und Herbst werden nach der Rücksicht, die man beim Abbau auf das Hangende nimmt, drei verschiedene Hauptgruppen von Abbaufverfahren unterschieden. Beim »Bruchbau« läßt man das ganze Hangende einfach hinter sich zu Bruch gehen, beim »Abbau mit Bergfesten« sucht man durch das Stehenlassen von Bergfesten zwischen den einzelnen Abbauräumen den ursprünglichen Zustand der hangenden Schichten zu erhalten; zwischen beiden steht das als »Abbau mit Bergeversatz« bezeichnete Verfahren, bei dem die Senkung des Hangenden durch Einbringen von Versatz mehr oder weniger abgeschwächt wird.

Reinen Bruchbau wenden der deutsche Braunkohlentiefbau und der ostoberschlesische Steinkohlenbergbau an. Wird ein Bruch durch Rauben der Zimmerung geworfen, so brechen die hangenden Schichten sogleich bis zur Tagesoberfläche oder zum mindesten durch den größten Teil der hangenden Gebirgsschichten nach. Damit wird der Kohlenstoß von dem Gewicht der über dem Abbauraum hängenden Massen entlastet. Mit zunehmender Teufe steigen jedoch die Schwierigkeiten des Bruchbaus, weil das Gebirge unter dem Druck der auflagernden Massen in sich gefestigter und zäher wird, so daß die Brüche nicht mehr planmäßig gehen, sondern Glocken stehen bleiben. Dann stellen sich die bekannten Schwierigkeiten dieses Abbaufverfahrens ein: Hängenbleiben der Brüche, Druck auf die Arbeitsfelder, Kohlenverluste, weite Hohlräume und gelegentliche Gebirgsschläge großen Ausmaßes beim plötzlichen Zubruchgehen dieser Hohlräume.

Ein Musterbeispiel für den Abbau mit Bergfesten bietet der deutsche Kalibergbau.

Für den Abbau mit Bergeversatz ist kennzeichnend, daß im Gegensatz zum Bruchbau stets

eine planmäßige Absenkung der großen Masse der Hangendschichten angestrebt wird. Das bisher im Ruhrbezirk am häufigsten angewandte Mittel zur Erzielung einer planmäßigen, bruchfreien Absenkung des Hangenden ist der Vollversatz; schon der Abbau mit Blindörterten wird, wenigstens von der Bergbehörde, nur als ein Ersatz von recht fraglichem Werte angesehen. Man kann aber zweifellos — das beweisen die englischen Betriebsverhältnisse einwandfrei — bei den meisten der in Betracht kommenden Gebirgsarten mit Hilfe von wenigen Versatzmauern und des hereinbrechenden Haufwerkes dasselbe Ziel oft noch besser erreichen. Der Abbau mit Teilversatz gehört deshalb, worauf Spackeler schon vor einiger Zeit hingewiesen hat¹, trotz des Zubruchwerfens der untersten Hangendschichten zu dieser Gruppe der drei Abbauarten.

Entsteht durch Hereingewinnung der Kohle ein freier Abbauraum, so wird das Hangende nur in seltenen Fällen, selbst wenn der Abbaustoß recht kurz ist, widerstandsfähig genug sein, um den Abbauraum zu überspannen und den Druck auf die seitlich noch anstehenden Kohlenstöbe zu übertragen, ohne daß es nachgibt. Im allgemeinen tritt sehr bald nach erfolgter Hereingewinnung ein allmähliches Absinken der dadurch freigelegten Hangendschichten ein, bis diese sich auf das Liegende oder auf etwa eingebrachten Versatz aufliegen. Nach und nach folgen die hangendern Gebirgsschichten, so daß sich dieser Vorgang schließlich bis an die Tagesoberfläche auswirkt. Mit keinem der zur Verfügung stehenden Mittel kann im Steinkohlegebirge diese Absenkung verhindert werden. Für die Betriebsführung kommt es deshalb lediglich darauf an, den Senkungsvorgang in der Hand zu behalten und ihn einzuschränken, wobei für den Erfolg nicht nur das Abbauverfahren, sondern auch die Schnelligkeit des Verhiebes, die Verfüllung von Abbau und Strecken wie überhaupt die Behandlung des Hangenden entscheidend sind.

Bei der Betrachtung des Verhaltens der Gebirgsschichten nach dem Abbau muß man scharf unterscheiden zwischen den unmittelbar über dem Flöz liegenden Schichten, die Gaertner² und Hatzfeld³ treffend als »Dachschichten« bezeichnet haben, und dem über den Dachschichten anstehenden Hangendgebirge, das Hatzfeld das »Haupthangende« nennt. Die Dachschichten senken sich schon sehr bald nach erfolgtem Abbau, das Haupthangende folgt erst später und langsamer. Das Verhalten beider hat für die Steinfallgefahr große Bedeutung. Das Haupthangende ist der Vermittler des Gebirgsdruckes, der bei der Gewinnung nutzbar gemacht wird. Die Stärke der Dachschichten wechselt je nach der Mächtigkeit des Flözes und der Beschaffenheit des Gebirges.

Wenn ein Abbauraum in Verhieb genommen wird, ist das gesamte Hangende zuerst im Zustande einer allseitig eingespannten Platte, die sich unter ihrem eigenen Gewicht und dem gleichmäßig verteilten Druck mehr und mehr nach unten durchbiegt. Auf die Aufhängepunkte der Gesteinsplatte macht sich neben dem Druck der obern Schichten eine starke Zugwirkung geltend, welche die untersten Gebirgs-

schichten der stärksten Beanspruchung aussetzt, so daß sie zuerst reißen. Dieser Riß setzt sich immer weiter nach oben fort, bis das Abreißen einer ganzen Platte eintritt. Nach diesem ersten, schweren Bruch sind die Dachschichten nicht mehr allseitig, sondern nur noch einseitig am anstehenden Kohlenstoß eingespannt. Die Gebirgsplatte wirkt nun wie ein Hebel, der sich durch sein eigenes Gewicht immer mehr abwärts biegt, wenn er nicht stets wieder von neuem unterstützt wird.

Hier setzt der grundlegende Unterschied zwischen dem bei uns üblichen Abbau mit Bergeversatz und den englischen Verfahren mit Teilversatz ein. Wir versuchen, durch das Einbringen von fremdem Versatz die einseitig eingespannten Dachschichten auf der dem Kohlenstoß gegenüberliegenden Seite immer wieder zu unterstützen, damit kein vollständiges Abreißen eintritt und der Anfangszustand einer allseitig eingespannten Platte möglichst während der ganzen Abbaudauer aufrechterhalten bleibt. Bei dem Abbau mit Teilversatz dagegen arbeitet man mit allen Mitteln darauf hin, daß die untern Hangendschichten an der dem Kohlenstoß gegenüberliegenden Seite abreißen und der Hebelarm der dann frei überhängenden Dachschichten durch planmäßiges Zubruchwerfen bis dicht an die Arbeitsfelder möglichst kurz gehalten wird. Die Abwärtsbiegung der entspannten Dachschichten läßt sich dann mit den verfügbaren Ausbaumitteln sehr weitgehend aufhalten.

Beim Vollversatz wird das hangende Gebirge, wenn es sich schnell und stark durchbiegt, von einem Bergepolster aufgefangen. Dieses verfestigt sich nach und nach und bildet damit ein dem Abbau langsam folgendes Widerlager; zwischen ihm und dem Kohlenstoß hängen die Dachschichten als eingespannte Platte.

Besteht der Vollversatz aus guten Mauersteinen, wie beim Blindortbau, und werden Querschlagberge dicht versetzt oder andere unnachgiebige Versatzstoffe gut eingespült oder eingeblasen, so läßt sich zweifellos bei geringmächtigen Flözen die Absenkung dieser Gebirgsschichten häufig in so engen Grenzen halten, daß die Durchbiegung die zulässige Zug- und Biegebeanspruchung des Hangenden nicht überschreitet und eine zu starke Lockerung des Gefüges vermieden wird. Bei mächtigern Flözen ist dies jedoch in den seltensten Fällen möglich, vor allem, wenn es sich zugleich um gebräuche Dachschichten handelt. Dann klaffen infolge des Durchhanges zwischen den beiden Widerlagern alle vorhandenen und neu entstandenen Risse und die Steinfallgefahr wird gerade im Arbeitsfeld am Kohlenstoß, wo die erste, stärkste Durchbiegung erfolgt, am größten.

Besteht der Versatz aus Waschbergen, Haldenbergen, Sand oder gar Schlacke, Kesselasche oder Koksasche, wie es sehr häufig der Fall ist, und werden diese außerdem noch von Hand eingebracht, so mag vielleicht die spätere Gesamtsenkung an der Tagesoberfläche eine geringe Verminderung erfahren, die erste Senkung der untersten Hangendschichten findet aber an diesem Versatz keinen genügenden Widerstand. Die Gesteinschichten biegen sich über das zulässige Maß hinaus durch, das Gebirge hält den Biege- und Zerrbeanspruchungen nicht stand.

Bilden feste Sandsteinschichten das Hangende, so ist eine so starke Absenkung überhaupt aus-

¹ Spackeler: Vom Wesen des Abbaus und des Versatzes, Glückauf 1927, S. 593; Abbau mit Selbstversatz, Techn. Bl. 1929, S. 166.

² Gaertner: Abbau mit Selbstversatz, Glückauf 1929, S. 697.

³ Hatzfeld: Die Bedeutung des Bergeversatzes, Z. B. H. S. Wes. 1929, S. B 77.

geschlossen. Trotz des sogenannten Vollversatzes kommt es in gewissen Zeitabständen zum Bruch des Haupthangenden, zum sogenannten »Hauptdruck«. Auch bei einem aus Schiefer bestehenden Hangenden wird häufig irgendeine höhere feste Gesteinbank an der Absenkung nicht teilnehmen und den Abbauraum gewissermaßen überbrücken, bis die frei tragende Fläche zu groß geworden ist und der Bruch eintritt. Sogleich sinken auch die höhern Schichten nach, wobei sich eine plötzliche Zunahme des Druckes auf Hangendes und Kohlenstoß geltend macht, auch hier also der »Hauptdruck«, der zeitweise wiederzukehren pflegt und für schwerere Steinfallunfälle fast stets die Ursache ist.

Das Abbauverfahren mit Bergeversatz zielt in erster Linie lediglich auf eine günstigere Absenkung der dem Auge sichtbaren untern Hangendschichten ab. Seine Schwierigkeiten und großen Gefahrenmomente ergeben sich aus dem nie vorauszusehenden Verhalten des Haupthangenden. Beim Abbau mit Teilversatz läßt man statt dessen die untersten Hangendschichten, die Dachschichten, kurz hinter dem Arbeitsfeld abreißen; sie gehen zu Bruch, und man fördert diesen Bruch mit allen verfügbaren Mitteln. Für den verbleibenden Rest kann man dann das Absinken mit einer geeigneten Ausbauphase ohne Schwierigkeiten verhindern, so daß die untern Schichten im Arbeitsfeld am Kohlenstoß nur in ganz geringem Maße auf Biegung und überhaupt nicht auf Zerrung beansprucht werden, ihr innerer Zusammenhang also gewahrt bleibt. Die geringe Durchbiegung genügt aber, um etwa vorhandene Risse der untersten Schichten zu schließen und lose Berge wie in einem Gewölbe festzuhalten. Die Leute arbeiten in den ersten Feldern sehr steinfallsicher.

Die Schichten des Haupthangenden werden dagegen beim Teilversatz ähnlich wie beim Vollversatz — allerdings später und langsamer und damit in erheblich flacherer Kurve — planmäßig abgesenkt. In dieser unterschiedlichen Behandlung der Dach- und der obern Hangendschichten liegt ein wichtiges Kennzeichen für den Teilversatz. Sie bringt den Vorteil, daß man die große Masse des Haupthangenden in der Gewalt behält, damit den Gang der Kohle überwacht und den zeitweiligen Hauptdruck, der im Ruhrbergbau die meisten Steinfallunfälle verursacht, im allgemeinen ausschaltet, zum mindesten aber seine Heftigkeit mindert.

Da das Haufwerk der Dachschichten einen erheblich größeren Raum als das anstehende Gebirge einnimmt, verfüllt es schnell das ausschlagende Gewölbe. Die Volumenzunahme ist dabei desto größer, je kleiner die einzelnen Bruchstücke sind. Weiche Gesteine, wie Tonschiefer, haben im Bruch etwa den doppelten Rauminhalt wie im Anstehen, während Sandsteine einen meist nur etwa um die Hälfte größeren Raum einnehmen. Infolgedessen wird sich der Bruch im allgemeinen schon mit ein- bis zweifacher Flözmächtigkeit totlaufen. Die darüberliegenden Schichten legen sich dann auf das Haufwerk auf, verfestigen es bei der Durchbiegung sehr bald und schaffen damit, ähnlich wie beim Vollversatz, ein mit dem Abbau langsam vorrückendes Widerlager für die höhern Hangendschichten. Diese werden infolgedessen weiterhin als zweiseitig eingespannte Gebirgs-

platte oder als allseitig gestütztes Gewölbe beansprucht und in voller Ausdehnung durch das lose Haufwerk des Bruches unterstützt, dessen Widerstandsfähigkeit einem von Hand eingebrachten Vollversatz mit groben Bergen durchaus nicht nachsteht.

Das Setzen dieser Schichten braucht natürlich wie jede plastische oder elastische Formänderung eine gewisse Zeit. Dieser »Zeitfaktor« ist zwar je nach der Zusammensetzung des Hangendgebirges verschieden, wird aber bei genügend raschem Abbaufortschritt die Stelle stärkster Durchbiegung stets ziemlich weit hinter das Arbeitsfeld verlegen. Gelingt es dabei, die höhern Hangendschichten vor dem Abreißen zu bewahren, so wird diese Stelle als Widerlager gleichmäßig dem Abbaustoß nachrücken und damit die wichtigste Voraussetzung für die Ausnutzung des aus dem Haupthangenden wirksam werdenden Hauptdruckes zur Gewinnung am Kohlenstoß gegeben sein.

Bei schwachen Flözen, bis zu etwa 1 m Mächtigkeit, vollzieht sich diese Absenkung des Hangenden, vor allem bei gutartiger, d. h. gleichartiger, nicht zu fester Ausbildung, von selbst. Die höhern Schichtenfolgen finden sehr bald in dem Haufwerk der Dachschichten eine genügende Stütze, wodurch ein Abreißen verhindert wird. Unter solchen Verhältnissen ist es dann möglich, ohne Einbringung irgendwelchen Versatzes zu bauen.

Wenn die Flözmächtigkeit größer wird oder wenn das obere Hangendgebirge nicht genügend Elastizität besitzt, um sich, ohne abzureißen, auf das Haufwerk der Dachschichten aufzulegen und dessen Nachgeben zu folgen, so bedarf es eines besonderen, gewissermaßen künstlichen Mittels, damit das Haupthangende in dem rückwärtigen Teil des Abbaus rechtzeitig eine ausreichende Unterstützung erhält. Hierzu bedient man sich der Bergemauern, die längs den Abbaustrecken und als »Rippen« im Abbaufeld streichend mitgeführt werden.

Diese Bergemauern stellt man sehr sorgfältig und in solchen Abständen her, daß das Setzen des Haupthangenden gleichmäßig, ohne Abreißen und nicht zu nahe hinter dem Abbaustoß erfolgt, damit die vom Kohlenstoß aus über dem Arbeitsfeld hängenden Dachschichten keine zusätzliche Belastung erfahren. Dies würde dort leicht zu Druckerscheinungen führen, die von dem Ausbau des Arbeitsfeldes aufgenommen werden müßten. Sind die Bergemauern ausreichend an Zahl und Widerstandsfähigkeit, so finden die obern Schichten an ihnen, dem Kohlenstoß und dem Haufwerk genügend Unterstützung, um sich selbst zu tragen, und der Ausbau im Abbaufeld ist nur noch durch das Eigengewicht bzw. das Biegemoment der überhängenden Dachschichten von höchstens doppelter Flözmächtigkeit belastet. Die Absenkung der obern Hangendschichten erfolgt infolgedessen beim Teilversatz anfangs erheblich flacher als beim Vollversatz. Dadurch wird der Ausbau des Arbeitsfeldes mit einem nahezu unnachgiebigen Ausbau ermöglicht, der eine weitere besondere Sicherung gegen Steinfallgefahr darstellt.

Zwischen den Rippen schlagen die Dachschichten in den Bruchfeldern stets gewölbeförmig aus, so daß ein Schnitt durch den Alten Mann das bekannte

starken Ausbau geschützten Arbeitsfelder am Kohlenstoß und die mit Holzpfeilern abgeriegelten Bruchfelder, während senkrecht zum Stoß mitgeführte Rippen die gleichmäßige Absenkung des Haupthängenden regeln. Da die Bergbehörde die Gewinnung des Versatzgutes aus dem Haufwerk der niedergebrosenen Dachschichten nicht guthieß, wurde in jede Rippe ein Blindort gelegt, wobei man anfangs einen freien Abstand der Rippen von nur 8 m wählte. Schon bald zeigte sich jedoch, daß dieser Abstand für ein regelmäßiges Niederbrechen der Dachschichten nicht genügte, und man erweiterte ihn daher auf 18–20 m. Die bruchfreie Absenkung der fast ausschließlich aus Schiefer bestehenden obern Hangendschichten blieb dabei einwandfrei gewährleistet. Wahrscheinlich hätte der Abstand noch erheblich größer bemessen werden können, man vermied es jedoch bei diesen Versuchen bewußt, bis an die Grenze des Möglichen zu gehen, um nicht etwa durch irgendwelche Rückschläge die Einführung des Verfahrens zu gefährden.

Der Ausbau des Strebs ist aus den Abb. 3–5 ersichtlich¹. Wie allgemein auf der Zeche Jacobi wurde entsprechend dem fallenden Verlauf der Schlechten und Risse im Hangenden streichend ausgebaut, jedoch



Abb. 4. Bruchkante hinter den Holzpfeilern in Flöz 1.



Abb. 5. Rutsche in Flöz 1 mit Holzpfeilern.

pfeiler mit einem lichten Abstand von 1,50 bis höchstens 2 m. Diese aus geschnittenen Staatsbahnschwellen hergestellten Holzpfeiler von 1,35 m Länge im Fallen und 0,90 m Breite im Streichen werden auf ein etwa 10 cm hohes Kohlenpolster gesetzt und fest gegen das Hangende verkeilt. Um die Holzpfeiler zu versetzen, lockert man die Keile oder kratzt bei stärkerem Druck das Kohlenklein mit einem Räumhaken unter dem Pfeiler fort, worauf sich die Scheite leicht abreißen und umbauen lassen. Bei dem Umsetzen der Pfeiler wird vor den ersten ein stets bereitliegender Ersatzpfeiler gebaut, der erste dann abgerissen und vor den zweiten gesetzt, der zweite vor den dritten usw. Auf diese Weise bleibt das Hangende stets gleichmäßig unterstützt. Der Umbau erfolgt unter dem Schutz des planmäßigen Ausbaus, der zwischen und hinter den Holzpfeilern stehenbleibt.

Die Hartholzpfeiler zeichnen sich durch eine fast unbegrenzte Standfestigkeit und Tragfähigkeit aus und geben dem ganzen Streb eine gegenüber den sonst üblichen Verhältnissen ungewöhnliche Sicherheit. Sie haben daher den in den Versuchsbetrieben beschäftigten Leuten von vornherein ein starkes Vertrauen zu dem neuen Verfahren eingeflößt.

Hinter den Holzpfeilern wird der Ausbau in den Bruchfeldern restlos geräumt, wobei man sich einer in England als Bauart Sylvester bezeichneten Raubvorrichtung (Abb. 6) bedient. Den Verlauf dieser Arbeit erläutert die ein Feld zwischen zwei Rippen wiedergebende Abb. 7, in der die Stempel nach der Reihenfolge des Raubens beziffert sind. Nachdem man

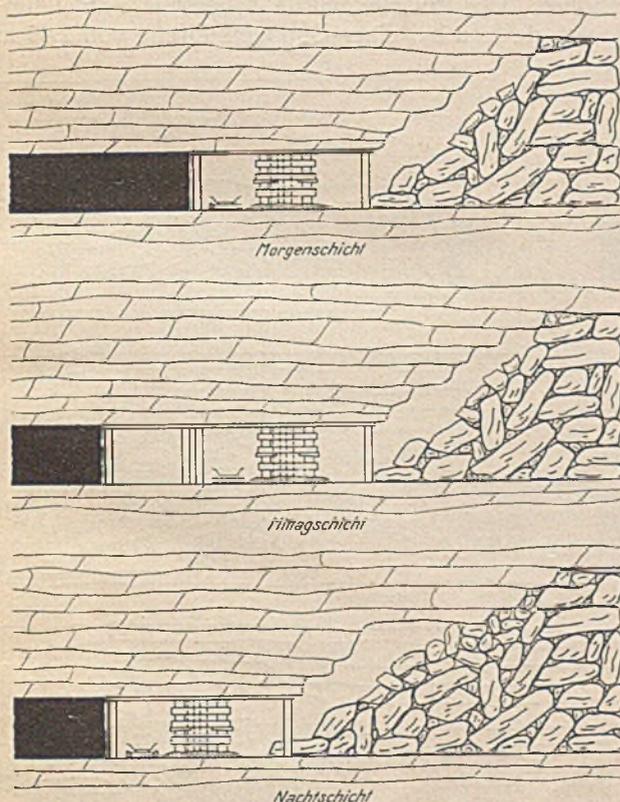


Abb. 3. Betriebsablauf und Ausbau bei 1,50 m täglichem Verhieb in Flöz 1.

¹ Sämtliche Lichtbilder sind von dem Beirat beim Oberbergamt Dortmund, Bergrevierinspektor Funke, aufgenommen und dankenswerterweise vom Oberbergamt zur Verfügung gestellt worden.

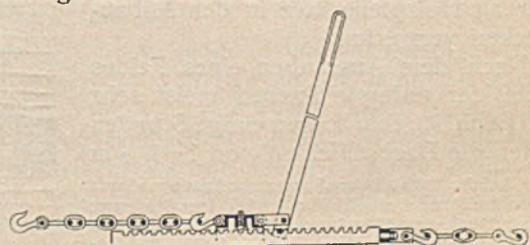


Abb. 6. Raubvorrichtung, Bauart Sylvester.

die Rippen vorgezogen hat, wird die Kette zuerst am Stempel 2 befestigt. Stempel 1 läßt sich meist leicht umschlagen. Durch Hin- und Herbewegen des nun losen Schalholzendes wird dann der Stempel 2 gelockert und mit der Raubvorrichtung entfernt. Auf dieselbe Weise folgen die Stempel 3 und 4, 5 und 6

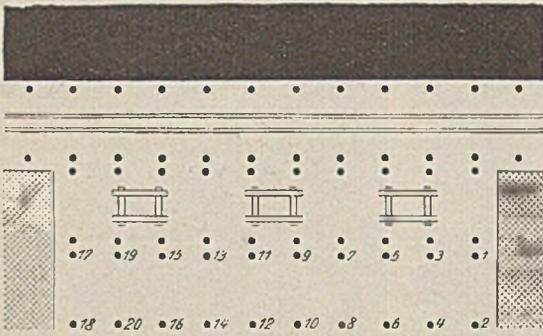


Abb. 7. Rauben der Stempel hinter den Holzpfählern.

usw. Zum Schluß werden zwei Ketten benutzt, von denen man die eine am Stempel 18, die andere am Stempel 20 befestigt. Nach Entfernung des Stempels 17 läßt man den Stempel 18 und zuletzt die Stempel 19 und 20 folgen. Auf diese Weise ist das Rauben möglich, ohne daß der damit betraute Mann irgendwo unter ungesichertem Hangenden zu stehen braucht. Die Arbeit wird dadurch sehr erleichtert, daß man den dem Bruch am nächsten stehenden Stempel an das äußerste Ende des Schalholzes setzt, wobei er sich meist mit Hilfe der Kappe lockern läßt. Die Kette der Raubvorrichtung Sylvester dient dann häufig nur noch zum Herüberziehen des gelockerten Stempels, ohne daß jene selbst in Tätigkeit zu treten braucht. Bei stärkerem Druck hat sich ein besonderer Haken (Abb. 8) als vorteilhaft erwiesen, mit dem der Stempel durch hebelartiges Angreifen der Kette gleichzeitig gedreht wird¹.

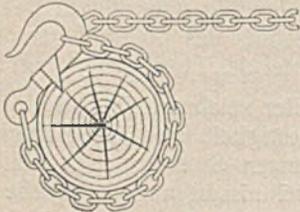


Abb. 8. Haken zum Holzrauben.

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, daß ein restloses Rauben des Ausbaus zwingende Voraussetzung für eine einwandfreie Abbauführung ist. Die Stempel lassen sich meist, vor allem wenn sie stark genug gewählt werden, mehrere Male benutzen und nach ihrer Beschädigung noch in dünnern Flözen oder als Holzpfählerholz in den Abbau Strecken verwerten.

Nach dem Ausrauben eines Feldes bricht der unterste Packen meist sehr bald (Abb. 9); ihm folgen einige Stunden später die Dachschichten von 1–1½ m

Mächtigkeit, deren Haufwerk das sich zwischen den Rippen bildende Gewölbe bis zum Scheitel dicht verfüllt. Bleiben ausnahmsweise die Dachschichten hängen, so wird ihr Niedergehen, sobald es sich um mehr als 5 m handelt, durch einen oder zwei kurze Schüsse beschleunigt, was aber nach dem Auseinanderziehen der Rippen auf mehr als 15 m nur noch in Ausnahmefällen nötig gewesen ist.



Abb. 9. Bruchkante der untersten Dachschicht hinter den Holzpfählern in Flöz 1.

Das Umlegen der Rutschen und das Vorziehen der Holzpfähler lassen sich beim Teilversatz auf eine Schicht zusammendrängen, so daß bei dreischichtigem Betriebe täglich zwei volle Schichten für die Kohlen-gewinnung zur Verfügung stehen. Dies hat ermöglicht, den Abbaufortschritt auf 2,40 m täglich zu erhöhen. Die Rutsche wurde dabei nur einmal umgelegt, da man bei einer Doppelfeldbreite von 2,40 m

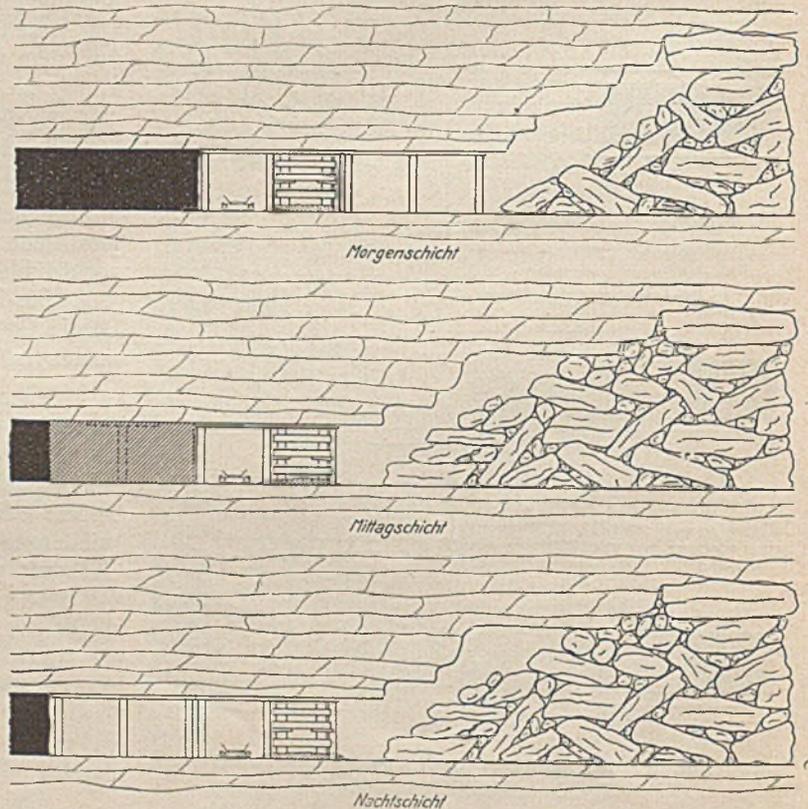


Abb. 10. Betriebsablauf Ausbau und bei 2,40 m täglichem Verhieb in Flöz 1.

¹ Auf der holländischen Staatsgrube Emma wird zum Rauben der Stempel, wie ich kürzlich bei einer Befahrung festgestellt habe, ein Abbauhammer benutzt, dessen Spieß etwa 1,25 m lang und mit einer etwa 10 cm breiten Schneide versehen ist. Die Schneide wird dicht unter der Kappe am Stempel angesetzt und dieser dann umgeschlagen.

die Kohle von der ungünstigsten Stelle des Stoßes noch durch einmaliges Schaufeln in die Rutsche bringen konnte. Leider ließ sich dieser schnelle Verhieb, wobei der Abbau 70 m vorrückte, nur 5 Wochen lang durchhalten, weil der Streckenvortrieb nicht über 2 m täglich gesteigert werden konnte.

Die Schichtenfolge und den Stand des Abbaus zu Beginn der einzelnen Schichten zeigt Abb. 10. Obwohl der Streb damals nur 85 m lang war, wurde eine mittlere Tagesförderung von 218 t (233 t einschließlich Streckenvortrieb) erzielt. Die Arbeit war in dieser Zeit so geregelt, daß morgens und mittags Kohlen gewonnen wurden, während nachts das Umlegen der Rutsche sowie das Vorziehen der Rippen und Holzpfiler stattfanden; geraubt wurde in der Morgenschicht. Die Belegung verteilte sich wie folgt:

	Schichten
Streckenvortrieb . . .	10
Kohलगewinnung . . .	28
Rutschenumlegen . . .	4
Bergeversatz . . .	10
	52

Die Leistung des Strebs betrug somit 5,1 t, die des Abbaus (einschließlich Streckenvortrieb) 4,4 t. Von den 10 Schichten unter »Bergeversatz« entfielen 3 auf das Vorziehen der Holzpfiler, 5 auf das Mauern der Rippen aus Blindörtern und 2 auf das Holzrauben.

Nach dem Verhieb des ersten Strebs in der 3. südöstlichen Abteilung wurde ein mit Vollversatz laufender Streb des Flözes 1 in der 4. südöstlichen Abteilung auf Teilversatz umgestellt, wobei

Strebs nicht genügend Berge eingebracht werden konnten. Das hier etwa 1,05 m mächtige Flöz wurde mit einer Eickhoff-Kettenschrämmaschine geschrämt. Schon bald nach der Umstellung auf Teilversatz ließ sich der Betrieb auf einen täglichen Verhieb von 1,50 m bringen, der auch dann beibehalten wurde, als der Rutschenstreb durch flacher werdendes Einfallen bis auf eine Länge von 240 m anwuchs. Während sich die Tagesförderung früher auf 150 t (173 t einschließlich Streckenvortrieb) belaufen hatte, stieg sie nunmehr auf 416 t (435 t einschließlich Streckenvortrieb; Monatsförderung 11750 t). Die Belegung war bei

	Vollversatz Schichten	Teilversatz Schichten
Streckenvortrieb . . .	12	14
Schrämen	3	—
Kohलगewinnung . . .	12	50
Rutschenumlegen . . .	8	12
Bergeversatz	12	18
	47	94

Die Leistung betrug

	t	t
im Streb	4,3	5,2
im Abbau	3,6	4,7

Der Gang der Kohle besserte sich durch den Teilversatz — wie bereits im ersten Betriebe — so wesentlich, daß man die Schrämmaschine schon 10 Tage nach der Umstellung herausziehen und damit die Bruchkante ein Feld näher an den Kohlenstoß rücken konnte. Auch heute noch sind die Betriebe mit Teilversatz die einzigen in Flöz 1, in denen der Abbau ohne Schrämmaschine geführt werden kann. Diese Erfahrung, daß sich der Gang der Kohle mit dem Übergang zum Teilversatz bessert, ist immer wieder gemacht worden; sie widerspricht zwar allen Erwartungen, wie man sie auch in mehreren Veröffentlichungen der letzten Zeit ausgesprochen findet, jedoch dürfte folgende weitere Beobachtung eine Erklärung dafür geben. Während sonst im Flöz 1, vor allem beim Fremdversatz, mit großer Regelmäßigkeit nach einem Abbaufortschritt von 40–50 m der »Hauptdruck« mit allen seinen unangenehmen Begleiterscheinungen einsetzte, blieb er nach dem Übergang zum Teilversatz aus. Offenbar gelingt es also beim Teilversatz, dem Haupthangenden durch die sorgfältig gemauerten Rippen eine so gute Unterstützung zu geben, daß es gleichmäßig abgesenkt wird, ohne von Zeit zu Zeit abzureißen, wie es bei der ungenügenden Unterstützung durch den Fremdversatz immer wieder eintritt und sich als Hauptdruck auswirkt. Damit wird aber gleichzeitig der Zusammenhang der oberen Hangendschichten, die als Hauptvermittler des Abbaudruckes anzusehen sind, gewahrt und eine Zerstörung etwa sich bildender Druckgewölbe vermieden.

Die durch Anwendung des planmäßigen Teilversatzes erzielte weitgehende Schonung des Haupthangenden fand noch durch eine andere Beobachtung eine aufschlußreiche Bestätigung. Bei dem Abbau der oberhalb des Strebs anstehenden Kohlen stellte sich nämlich heraus, daß hier der Mergel sehr tief herunterreichte und zuletzt nur noch knapp 6 m über dem Flöz lag. Die Mergelschichten sind hier aber verhältnismäßig stark wasserführend, was anfangs

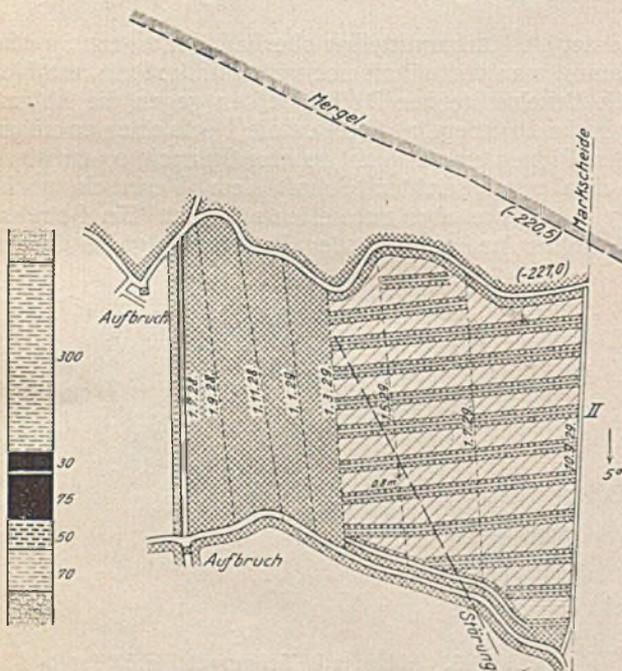


Abb. 11. Abbau mit Teilversatz, Flöz 1, 4. südöstliche Abteilung.

sich die Möglichkeit zu einem unmittelbaren Vergleich beider Betriebsarten unter gleichen Verhältnissen ergab (Abb. 11).

Der Abbaufortschritt des seit August 1928 in Verhieb stehenden Strebs von 185 m Länge belief sich bei Vollversatz auf 0,75 m täglich, d. h. es wurde abwechselnd die obere oder untere Hälfte um 1,50 m umgelegt, weil für ein tägliches Umlegen des ganzen

während des Abbaus mit Vollversatz mehrfach zu kleinen Wassereinbrüchen geführt hatte, die meist mit dem Auftreten des Hauptdruckes zusammenfielen. Nach der Umstellung auf Teilversatz ist dagegen kein einziger Wassereinbruch mehr zu verzeichnen gewesen und der Streb völlig trocken geblieben. Die Absenkung des Hangenden muß also so gleichmäßig erfolgt sein, daß selbst die unmittelbar über den brechenden Dachschichten liegenden Hangendschichten keine Risse erhalten und trotz ihrer geringen Mächtigkeit von nur wenigen Metern einen wassertragenden Abschluß gebildet haben. Zugleich bietet diese Beobachtung einen einwandfreien Beweis dafür, daß das Niederbrechen der Dachschichten auf die nach dem Schüttungsfaktor rechnerisch zu ermittelnde Höhe von höchstens doppelter Flözmächtigkeit beschränkt bleibt.

Das Verhalten der Dachschichten in den Arbeitsfeldern hat sich bei den Teilversatzbetrieben in ganz auffälliger Weise günstiger gestaltet. Das Hangende zwischen den Holzpfählen und dem Kohlenstoß erscheint als völlig entspannt, keine Kappe biegt sich mehr durch. Da diese Schichten nicht mehr auf Zerrung beansprucht werden, sind auch die sehr zahlreichen, größtenteils mit Kalkspat besetzten Schnitte geschlossen geblieben. Die Leute arbeiten im Arbeitsfeld am Kohlenstoß in einer außergewöhnlich sichern Zone. Der Steinfall, der gerade in diesem Flöz bei Vollversatz einen beträchtlichen Umfang gehabt hat, ist ganz erheblich gesunken. Hier bietet die Umstellung desselben Strebs von Vollversatz auf Teilversatz eine sehr gute Vergleichsgrundlage. Die auf 10000 verfallene Schichten während der ganzen Betriebszeit entfallenen Unfälle sind nachstehend einander gegenübergestellt.

	Betrieb mit Vollversatz	Teilversatz
Stein- und Kohlenfall im Abbau	1,26	0,75
Steinfall in der Abbaustrecke	0,42	—
Sonstige Unfälle im Abbau	4,22	3,75

Kennzeichnend für die stark verminderte Steinfallgefahr ist auch der Umstand, daß die Bergbehörde in den Teilversatzbetrieben Spitzenverzug »nach Bedarf« zugelassen hat, während für alle andern Betriebe des Flözes 1 planmäßiger Spitzenverzug vorgeschrieben ist.

Die Blindörter in den Rippen machten sich dadurch störend bemerkbar, daß »vor Kopf« stets eine gewisse Verschlechterung des Hangenden eintrat. Anscheinend wurde durch die im Hangenden nachgeschossenen Blindörter die über den ganzen Streb, auch über die Rippen, durchsetzende Bruchlinie der Dachschichten unterbrochen oder abgelenkt. Auf Grund dieser Feststellung — sowie auch zur Ein-

schränkung des Schießens im Streb — hat sich die Bergbehörde bei dem dritten Betriebe in Flöz 1 in der 3. südöstlichen Abteilung (Abb. 2) damit einverstanden erklärt, daß die Rippen nunmehr nach englischem Vorbild aus dem durch Verbrauch der Dachschichten anfallenden Haufwerk gemauert werden, wie es Abb. 12 darstellt. Die niederbrechenden Dachschichten liefern erheblich grobstückigere Berge als die nachgeschossenen Blindörter, wodurch eine größere Widerstandsfähigkeit der Rippen gewähr-

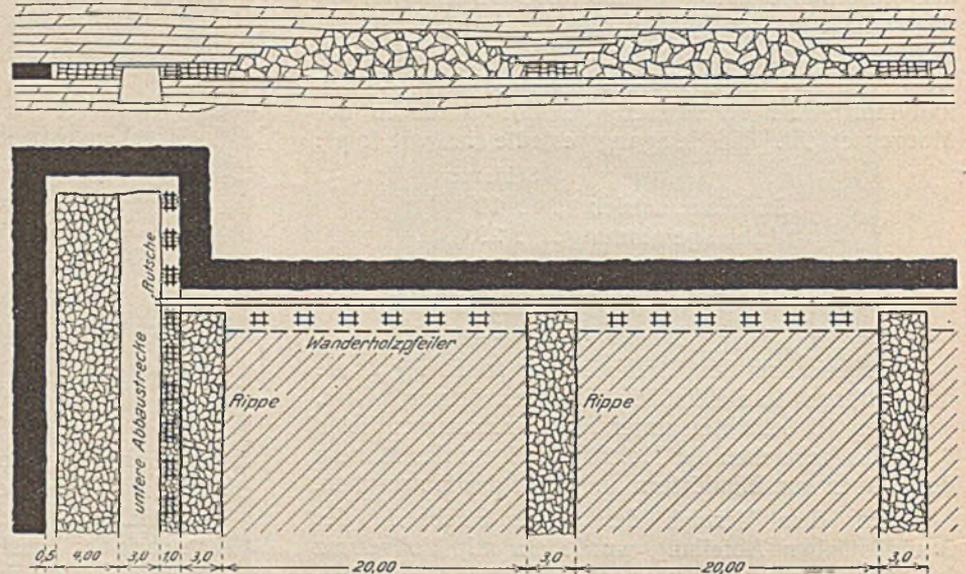


Abb. 12. Teilversatz mit Rippen aus Bruchsteinen.

leistet ist. Nur unmittelbar oberhalb der untern Strecke nimmt man vorteilhaft noch ein Blindort mit, um hier die Bruchkante der Dachschichten gegen die Abbaustrecke abzuriegeln. Brechen die Dachschichten neben den Rippen einmal nicht rechtzeitig nach, so wird mit einem ganz leichten Schuß dem Verbrauch nachgeholfen, was aber nur selten nötig ist. Ein Betreten der ohne Ausbau stehenden Räume erfolgt bei diesem

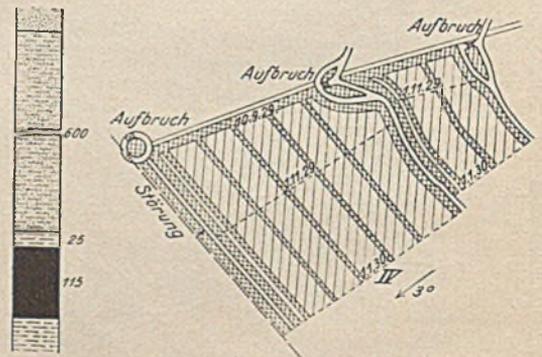


Abb. 13. Abbau mit Teilversatz, Flöz 3, 4. südöstliche Abteilung.

Nachziehen der Rippen nicht, weil sich die Leute mit langgestielten Kratzern die erforderlichen Berge heranziehen, ohne die voll ausgebauten Arbeitsfelder zu verlassen.

Die Einsparung der Blindörter wirkte sich letzten Endes auch noch dadurch günstig aus, daß der Schichtenaufwand für »Bergeversatz« je 100 t Förderung von 4,5 auf 3,5 Schichten zurückging. Bei einer mittlern Tagesförderung von 258 t (286 t einschließ-

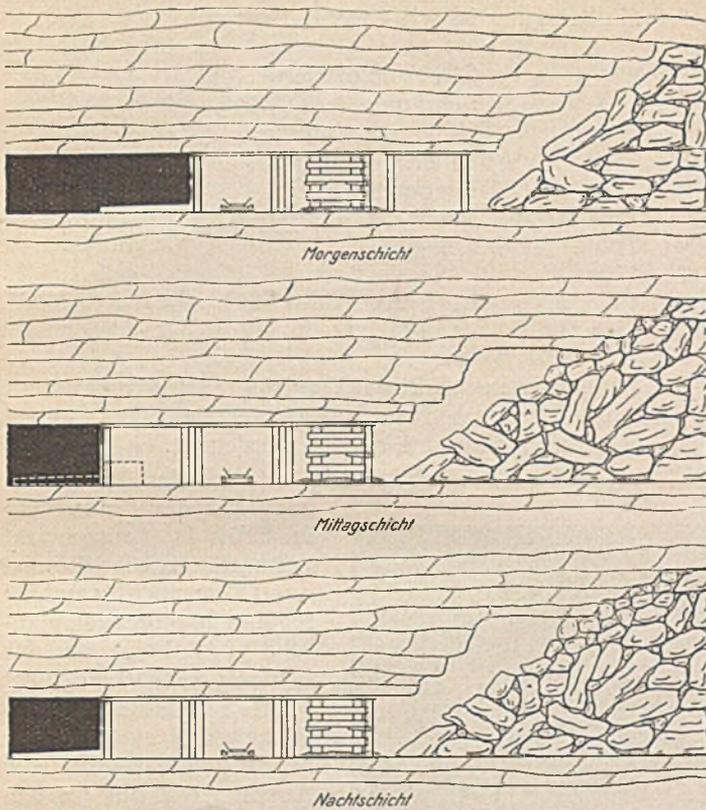


Abb. 14. Betriebsablauf und Ausbau bei dem Abbau mit Schrämmaschine in Flöz 3.

lich Streckenvortrieb) war die Belegung nunmehr wie folgt.

	Schichten
Streckenvortrieb	12
Schrämen	—
Kohलगewinnung	34
Rutschenumlegen	6
Bergeversatz	9
	<hr/>
	61

Die Leistung betrug

	t
im Streb	5,3
im Abbau	4,7

Als Anfang September 1929 der Abbau in Flöz 3 (Zollverein 1 ?) aufgenommen wurde (Abb. 13), bestimmten die bisherigen ausgezeichneten Erfahrungen die Werksleitung, auch bei diesem Flöz Teilversatz anzuwenden. Das Flöz hat eine Mächtigkeit von 1,05–1,20 m, das Hangende ist sandiger und fester als bei Flöz 1, wodurch anfangs gewisse Schwierigkeiten auftraten. Der Abbau wurde — wie es bei jedem neuen Flöz ratsam ist — mit einem geringen Abstand der Rippen von nur 8 bis 10 m begonnen, den man erst nach und nach auf annähernd 20 m erweiterte. Hierbei brach der untere Packen der Dachschichten von 1 bis 1 1/2 Fuß Mächtigkeit sehr schön und schnell, meist türmten sich aber die sehr groben Bruchstücke so hoch, daß das weitere Nachbrechen der Dachschichten behindert wurde;

diese hingen weit über und drückten auf die Arbeitsfelder, wo vor allem die letzten Stempelreihen und die Holzpfeiler stark unter Druck gerieten. Man verstärkte daraufhin den Ausbau, setzte zum Teil Stahlrohrstempel ein und verminderte die Nachgiebigkeit der Holzpfeiler durch eine geringere Kohlenkleinunterlage so weit wie möglich. Mit diesen Maßnahmen wurde sehr bald eine klare Bruchkante erzielt, und der Druck auf den Arbeitsfeldern verschwand.

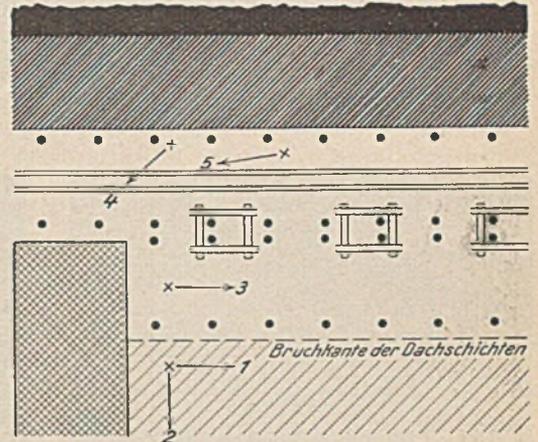


Abb. 15. Aufnahmestellen der Abb. 16–20.

Der Abbau in Flöz 3 gestaltet sich außerdem dadurch schwieriger, daß das Flöz ungewöhnlich hart ist. Die Kohle muß stets geschrämt und geschossen werden, und man kann deshalb nicht gleich nach dem Abkohlen umlegen und rauben. Obwohl die Schrämmaschine das Offenhalten von drei Feldern verlangt, wozu noch als viertes in mindestens einer Schicht der Schram kommt (Abb. 14), zeigt das Hangende in den Arbeitsfeldern die in den Teilversatzbetrieben gewohnte gute Beschaffenheit.

Einige Anfang Dezember 1929 in diesem Betriebe aufgenommene Lichtbilder (Abb. 15–20) veranschaulichen am besten die geschilderten Verhältnisse. Abb. 15 gibt die Aufnahmestellen der Lichtbilder 16 bis 20 wieder. Die Abb. 16 und 17 gewähren einen Blick in die Arbeitsfelder »vor Kopf« einer Rippe,

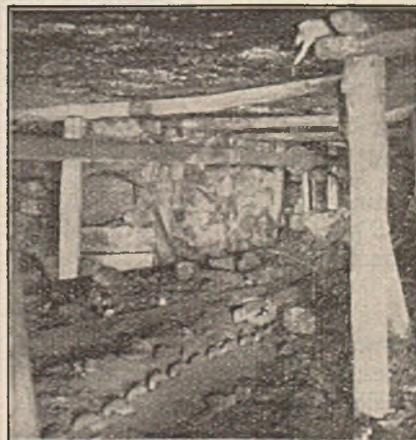


Abb. 16. Kopf einer Rippe in Flöz 3 (Aufnahme 4, Abb. 15).

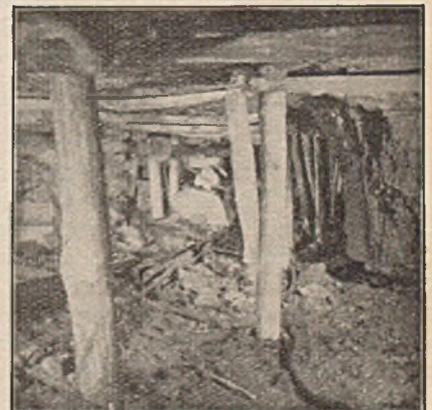


Abb. 17. Rippe, Rutsche, Kohlenstoß in Flöz 3 (Aufnahme 5, Abb. 15).

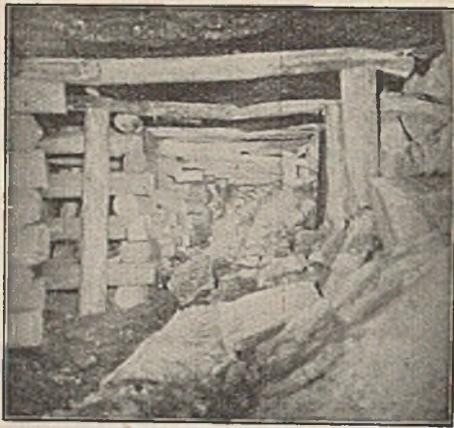


Abb. 18. Bruchkante hinter den Holzpfählern in Flöz 3 (Aufnahme 3, Abb. 15).



a anstehendes Haupthangendes, b Bruchfläche der anstehenden Dachschichten, c Haufwerk der niedergebrochenen Dachschichten.

Abb. 19. Blick in den Bruch längs der Hauptbruchkante (Aufnahme 1, Abb. 15).



Abb. 20. Blick in den Bruch längs einer Rippe (Aufnahme 2, Abb. 15).

Abb. 16 zeigt links die Rippe, Abb. 17 rechts den unterschrägten Kohlenstoß. Abb. 18 gibt ein Bild der Bruchkante an der letzten Stempelreihe hinter den Holzpfählern und läßt den tadellosen Zustand des Hangenden wie auch des Ausbaus bis zu der in gerader Linie auf die nächste Rippe zulaufenden Bruchkante erkennen. Besonders bemerkenswert sind die Abb. 19 und 20, deren Aufnahme oben im Bruch erfolgt ist, so daß sich Oberkante Flöz in Abb. 19 etwa mit Unterkante Bild deckt und in Abb. 20 zu Beginn des untern Drittels liegt. Aufnahmerichtung ist bei Abb. 19 die Bruchkante, bei Abb. 20 die Rippe. Beide Bilder beweisen, wie außerordentlich schnell sich das Haupthangende (a) auf das Haufwerk (c) der Dachschichten stützt, deren Bruchfläche bei b zu sehen ist, wo sie in Abb. 19 über der letzten Stempelreihe, in Abb. 20 über einer Rippe noch fest anstehen. In beiden Fällen ist auf der entgegengesetzten Bildseite der Hohlraum bereits verfüllt.

Der Streb rückt täglich um 1,50 m vor, die tägliche Förderung des Rutschenbetriebes beträgt 300 t,

die Belegung ist wie folgt:

	Schichten
Streckenvortrieb . . .	9
Schrämen	4
Kohलगewinnung . . .	34
Rutschenumlegen . . .	9
Bergeversatz	12
	<hr/>
	68

Die Leistung betrug

	t
im Streb	5,1
im Abbau	4,4

Leider liegen keine Vergleichszahlen aus andern Betrieben vor, weil das Flöz auf der Zeche Jacobi noch nicht mit Vollversatz gebaut worden ist.

Außerordentlich günstig hat sich der Teilversatz auch bei der Einführung in Flöz 1 $\frac{1}{4}$ ausgewirkt (Abb. 21). Dieses Flöz ist nur 0,57 m mächtig und hat Sandsteinhangendes, während das Liegende aus Schiefer besteht und leicht quillt. Der erste Liegendpacken von etwa 0,20 m Mächtigkeit wird beim Abbau nach der Hereingewinnung der Kohle mit dem Abbauhammer nachgenommen und in den Alten Mann geworfen. Dadurch erhält man eine ausreichende Bewegungshöhe für die Hauer in den Arbeitsfeldern; außerdem wird eine schnellere Verfüllung des ausgekohlten Hohlraumes gewährleistet. Hierbei zeigte sich nun allerdings bald, daß ein planloses Hinüberschaufeln der Berge in den ausgekohlten Raum zu Störungen bei der Absenkung

des Hangenden führte. Die Dachschichten blieben auf dem unregelmäßig aufgeschichteten Haufwerk hängen und brachen nicht nach, so daß in dem ganzen Rutschenbetrieb ein Zustand eintrat, wie man ihn von Betrieben mit ungleichmäßigem »Vollversatz« kennt.

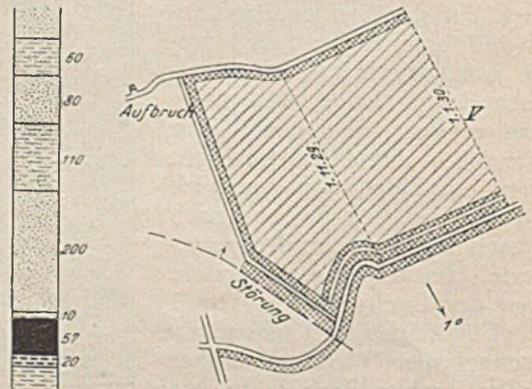


Abb. 21. Abbau mit Teilversatz, Flöz 1 $\frac{1}{4}$, 2. südöstliche Abteilung.

Das Material des Bergepackens wurde daraufhin in bestimmten Abständen in Form schmaler Rippen aufgeschichtet. Die dafür erforderliche Mehrarbeit machte sich schnell bezahlt, denn nunmehr legen sich die Hangenschichten gleichmäßig auf diese Rippen; allerdings brechen die Dachschichten noch unregelmäßig nach, aber meist ist das Liegende bereits wenige Meter hinter den Holzpfählern so weit hochgequollen, daß die niedergehenden Dachschichten sehr schnell eine Unterstützung finden. Das Hangende in den Arbeitsfeldern ist völlig rißfrei und Spitzenverzug nicht erforderlich. Die Kohle hat mittlere Härte und wird deshalb bei einer Strebhöhe von 170 m mit zwei Kettenschrämmaschinen 1,60 m tief geschrämt, worauf sie sich von Hand gewinnen läßt.

Der Streb rückt täglich um 1,50 m vor. Die tägliche

Förderung beträgt 167 t (179 t einschließlich Streckenvortrieb). Die Belegung zeigt nachstehende Übersicht.

	Schichten
Streckenvortrieb . . .	14
Schrämen	7
Kohlegewinnung . . .	23
Rutschenumlegen . .	10
Bergeversatz	13
	67

Die Leistung betrug

	t
im Streb	3,2
im Abbau	2,7

Im Blindortbetrieb hat sich dieses Flöz trotz mehrfacher Versuche als unbauwürdig erwiesen.

(Schluß f.)

Untersuchungen an einer Wanderrostfeuerung mit Ljungström-Luftvorwärmer.

Von Dipl.-Ing. W. Schultes, Essen.

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

Die zunehmende Einführung des Regenerativ-Verfahrens zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers, wobei dieses durch Anzapfdampf erhitzt wird, den man entweder der Haupt- oder einer besondern Hilfsturbine entnimmt, zwingt dazu, die Rauchgase auf andere Weise auszunutzen. Da für große Wärmemengen von niedriger Temperatur in den seltensten Fällen Verwendung vorhanden ist, kommt meist nur

ihre Verwertung in Luftvorwärmern für den Kesselbetrieb in Frage. Daher war es erwünscht, durch vergleichende Versuche an derselben Kesselanlage zu ermitteln, welche Vorteile sich durch den Einbau solcher Lufterhitzer erzielen lassen. Als besonders der Untersuchung wert erschien die in Deutschland von der Maschinenbau-A. G. Balcke in Bochum eingeführte Luftvorwärmerbauart des Schweden Ljungström¹.

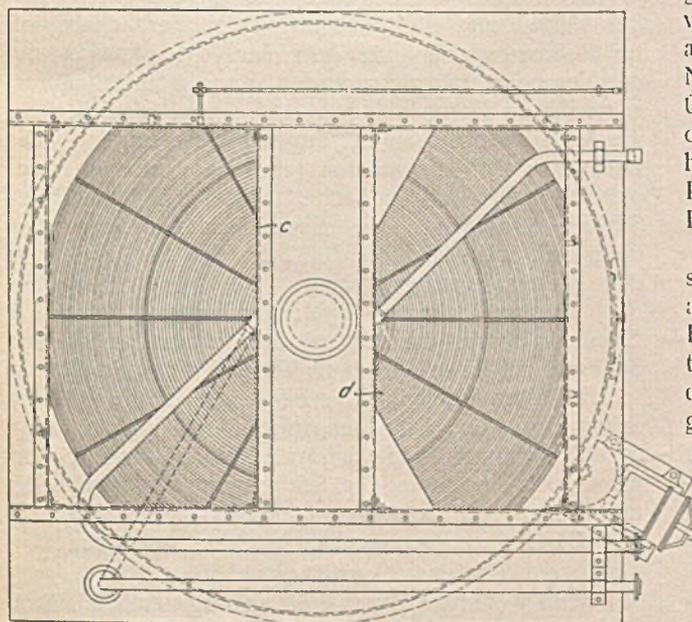
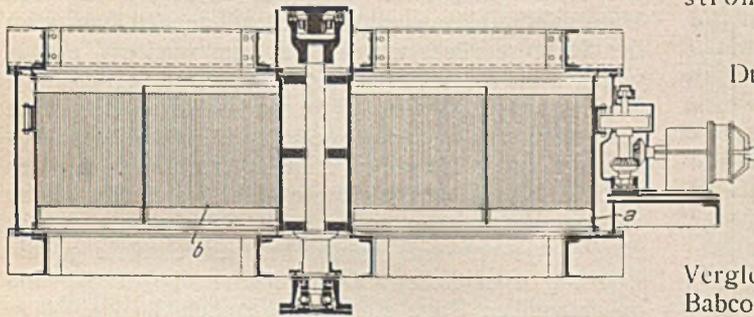


Abb. 1. Ljungström-Luftvorwärmer.

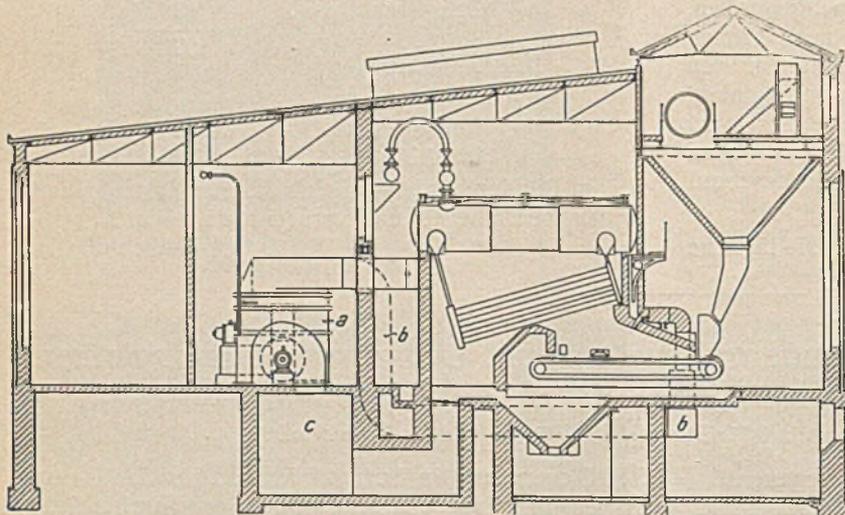
Versuchsanordnung.

Durch das Entgegenkommen der Verwaltung der Klöcknerwerke, Abteilung Bergwerke, war der Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in der Lage, an der mit einem der ersten in Deutschland aufgestellten Luftvorwärmer dieser Bauart ausgerüsteten Kesselanlage der Zeche Werne 3 Vergleichsversuche durchzuführen. Der untersuchte Babcock-Teilkammer-Schrägrohrkessel hatte zwei gleichfalls von den Babcockwerken gelieferte Unterwind-Wanderroste älterer Bauart. Für den Rostabschluß dienten Druckluftstauer von Nyeboe & Nissen, die aber schon vor den Versuchen durch Überhitzung so schwer beschädigt waren, daß ein ordnungsmäßiger Abschluß des Rostes nicht mehr bestand. Unmittelbar hinter dem Kessel war in den Rauchgaskanal der regenerativ arbeitende Ljungström-Luftvorwärmer eingebaut worden (Abb. 1).

Dieser besteht aus einem Drehkörper, dem Gestell *a* aus Profilleisen, in das die Blechpakete *b* mit abwechselnden Lagen von ebenen und gewellten Blechen eingesetzt sind. In der einen, größern Abteilung *c* des Luftvorwärmers treten durch die von diesen Blechen gebildeten engen Kanäle die Rauchgase hindurch und geben einen Teil ihrer freien Wärme an die Bleche ab. Diese werden dabei in stetiger Drehung in die andere Abteilung *d* des Luftvorwärmers weitergeführt, in der in entgegengesetzter Richtung, also im Gegenstrom, vom kältesten Teil der Bleche beginnend nach dem wärmsten hin die Verbrennungsluft durch die Kanäle strömt und die

¹ Der Vertrieb erfolgt durch die Luftvorwärmer-G. m. b. H., Berlin W 50.

in den Blechen gespeicherte Wärme aufnimmt. Die ursprünglich eingebauten Schraubengebläse für Luft und Rauchgas hat man, weil ihr starkes Geräusch die Nachbarschaft belästigte, durch zwei Flügelradventilatoren ersetzt, von denen jeder durch einen besondern Elektromotor angetrieben wird. Abb. 2 zeigt die Gesamtanordnung im Kesselhaus.



a Lufterhitzer, b Heißluftkanal, c Fuchs.
Abb. 2. Kesselanlage mit Luftvorwärmer.

Zahlentafel 1. Hauptabmessungen der Kessel- und Luftvorwärmanlage.

Schrägrohr-Teilkammerkessel mit längs- liegendem Oberkessel		
Festgesetzte höchste Dampfspannung	atü	14
Jahr der Anfertigung		1920
Heizfläche	m ²	410
Babcock-Schlangrohrüberhitzer		
Heizfläche	m ²	122
Doppelwandlerrostfeuerung mit Unterwind		
Rostfläche	m ²	19,5
Freistrahrende Rostfläche	m ²	9,5
Feuerraum	m ³	18,0
Lufterhitzer Bauart Ljungström		
Heizfläche	m ²	2960
davon im Rauchgasstrom	m ²	1730
Luftstrom	m ²	1230
Gewicht der Wärmespeicherbleche	kg	5800
davon im Rauchgasstrom	kg	3400
Luftstrom	kg	2400
Umlaufzahl des Rotors	n/min	3
Länge der Wärmespeicherbleche	mm	700
Freier Querschnitt des Rotors	m ²	5,8
Antriebsmotoren		
für Unterwindventilatoren bei Betrieb ohne Luft- vorwärmer	kW	2,11
für Unterwindventilator } bei Betrieb mit j kW		22
für Saugzugventilator } Luftvorwärmer (kW		22

Die Zahlentafel 1 enthält eine Zusammenstellung der wichtigsten Abmessungen der Kessel- und Luftvorwärmanlage. Der Kessel wird im normalen Betriebe mit einem sehr aschen- und wasserreichen Gemisch von Schlamm und Mittelprodukt, etwa im Verhältnis 1:1, gefeuert, das bei Anwendung kalter Luft so schwer zündet, daß ein geordneter Betrieb nicht aufrechterhalten werden kann. Daher mußte man, um die Vergleichsversuche ohne Wechsel des Brennstoffes durchführen zu können, für diese ein besseres Gemisch, etwa 30% Schlamm und 70% Mittelprodukt, wählen. Schwierigkeiten machte die Entnahme einer ordnungsmäßigen Probe für die Heiz-

wertbestimmung, weil die Brennstoffe wegen der Art der Bekohlungsanlage bereits im Behälter gemischt werden mußten. Man schloß daher den zu dem Kessel gehörigen Behälter ab, der also unbenutzt blieb. Die beiden Brennstoffe wurden einzeln in Förderwagen gewogen, nach Entnahme einer Probe von jedem Förderwagen in den vorher sauber ausgefegten Behälter eines außer Betrieb stehenden

Nachbarkessels gestürzt und dabei gemischt, so daß man ungefähr den Bedarf für einen Versuch erhielt. Aus diesem Behälter wurde das Gemisch in einen Schubkarren abgezogen und vor der Aufgabe auf den Rost auf einer geeichten Dezimalwaage nochmals gewogen.

Für die Messung der Speisewassermenge waren 2 geeichte Kästen vorhanden. Das Wasser wurde durch eine für die Versuche besonders aufgestellte Duplexpumpe mit Druckluftantrieb dem Kessel zugeführt. Die Prüfung der Rauchgase erfolgte mit Orsatgeräten. Die Speisewassertemperatur maß man mit einem Quecksilberthermometer, alle andern Temperaturen mit elektrischen Widerstandsthermometern. Zur Messung

der Zugstärke fanden offene Wassersäulenmanometer Verwendung.

Beim ersten der 4 angestellten Versuche wurde der Kessel mit kalter Luft betrieben, die von den Unterwindgebläsen angesaugt und unmittelbar unter den Rost gedrückt wurde. Bei dem zweiten Versuch war der Luftvorwärmer eingeschaltet und erhitze die Verbrennungsluft für den Versuchskessel. Der dritte Versuch wurde in der Weise ausgeführt, daß der Lufterhitzer außer für den Versuchskessel noch für den Nachbarkessel vorgewärmte Luft lieferte. Beim vierten Versuch entsprach die Schaltung der des zweiten, jedoch war man dabei bestrebt, die größte Leistung zu erreichen. Er dauerte nur 1½ h und fand an demselben Tage statt wie Versuch 3.

Besonderer Wert wurde darauf gelegt, daß sich der Kessel und die Feuerung beim Versuchsbeginn im Beharrungszustande befanden. Die Auswertung der Versuche erfolgte nach den Regeln für Abnahmeversuche an Dampfanlagen und den Richtlinien für die Auswertung von Feuerungsuntersuchungen¹. Die Brennstoffproben wurden im Laboratorium des Vereins auf Gehalt an Asche, Wasser und brennbaren Stoffen sowie auf ihre Elementarzusammensetzung untersucht. Die Zahlentafel 2 enthält die Ergebnisse der Brennstoffuntersuchung, ihre Umrechnung auf das an den einzelnen Versuchstagen verfeuerte Gemisch sowie die Untersuchung von Asche und Schlacke auf ihren Gehalt an Wasser und Brennbarem.

Bei allen Versuchen bereitete die Zündung keine Schwierigkeiten. Auch der Abbrand war gleichmäßig, so daß sich nur wenig Schürarbeit als notwendig erwies. Das Verhalten der Schlacke war günstig. Bemerkungen zu den Versuchsergebnissen (Zahlentafel 3) sind im einzelnen nachstehend verzeichnet.

Untersuchungsergebnisse.

Beim Versuch 1 war die Leistung der Rostfläche 90,3 kg/m²/h, unter Berücksichtigung des geringen

¹ Arch. Wärmewirtsch. 1926, S. 287.

Zahlentafel 2. Brennstoffuntersuchung für die Versuche auf der Zeche Werne 3.

Datum der Versuche	29. Februar			1. März			2. März		
	Schlamm	Mittelgut	Mischung	Schlamm	Mittelgut	Mischung	Schlamm	Mittelgut	Mischung
Brennstoff									
Wasser %	27,40	9,00	14,37	23,73	9,50	13,65	33,60	9,12	16,62
Asche %	15,39	15,20	27,72	13,42	14,77	14,38	14,57	14,78	14,71
Brennbares %	57,21	75,80	57,91	62,85	75,73	71,97	51,83	76,10	68,67
Oberer Heizwert . . kcal/kg	4528	6054	5609	5011	6049	5747	4125	6080	5482
Unterer Heizwert . . kcal/kg	4224	5787	5331	4714	5780	5469	3787	5812	5192
Flüchtige Bestandteile . %	20,82	30,56	27,72	22,88	30,33	28,16	16,33	30,62	26,24
Mischungsverhältnis . . %	29,19	70,81	100,00	29,19	70,81	100,00	30,63	69,37	100,00
Elementaranalyse:									
Kohlenstoff %	45,67	60,53	56,20	50,18	60,48	57,48	42,57	60,77	55,21
Wasserstoff %	2,61	3,94	3,55	2,87	3,93	3,62	2,52	3,95	3,51
Stickstoff + Sauerstoff . %	7,08	9,52	8,81	7,77	9,51	9,00	5,39	9,56	8,28
Schwefel %	1,85	1,81	1,82	2,03	1,81	1,87	1,35	1,82	1,67
Asche %	15,39	15,20	15,25	13,42	14,77	14,38	14,57	14,78	14,71
Wasser %	27,40	9,00	14,37	23,73	9,50	13,65	33,60	9,12	16,62
Schlacke:									
Wasser %		—			—			—	
Asche %		79,10			86,40			85,00	
Brennbares (Kohlenstoff) %		20,90			13,60			15,00	

Heizwertes also verhältnismäßig niedrig. Dementsprechend war auch die Wärmebelastung der Rostfläche gering; sie betrug, bezogen auf den obern Heizwert, $R_o = 506000 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$, auf den untern Heizwert $R_u = 481000 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$, und die Nutzwärmebelastung¹ war $R_N = 292000 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$, ein sehr niedriger Wert. Die Schlacke konnte man im Hinblick auf den hohen Aschengehalt des Brennstoffes als gut ausgebrannt bezeichnen, so daß sich der Verlust durch unverbrannte Teile in den Herdrückständen in mäßigen Grenzen hielt. Der ungünstige Kohlendioxidgehalt der Rauchgase und damit der hohe Verlust durch deren freie Wärme war in erster Linie auf die Beschädigungen des Druckluftstauers zurückzuführen, der viel Falschluff am Rostende eintreten ließ. Der Wirkungsgrad des Kessels einschließlich Überhitzer von 57,68%, bezogen auf den obern, und von 60,69%, bezogen auf den untern Heizwert, entspricht den bei Rosten älterer Bauart mit minderwertigen Brennstoffen und ohne Speisewasservorwärmer sonst erzielten Werten. Er beruht in erster Linie auf dem hohen Verlust durch freie Wärme der Rauchgase, der sich durch einen genügend großen Speisewasser- oder Luftvorwärmer beträchtlich herabsetzen läßt. Die Restverluste durch Leitung, Strahlung und Versuchs-

fehler erreichen rd. 9%, was der Bauart des Kessels und der Jahreszeit etwa entspricht. Ein geringer Teil davon dürfte noch auf Flugkoksbildung zurückzuführen sein. Die Unterwinderzeugung erfolgte bei diesem Versuch durch die im Keller aufgestellten Unterwindventilatoren, deren Leistungsbedarf man mit Hilfe der Betriebsamperemeter feststellte.

Beim Versuch 2 war die verfeuerte Kohlenmenge trotz der Luftvorwärmung noch etwas geringer als beim ersten Versuch. Zum Teil ist dies in dem etwas höhern Heizwert der an diesem Tag verfeuerten Mischung, zum Teil auch darin begründet, daß wegen des schlechten Abschlusses des Rostendes der Rost am Ende nicht so gleichmäßig bedeckt gehalten werden konnte, wie es erforderlich gewesen wäre, damit nicht ein Fließen der Schlacke und dadurch schwere Beschädigungen des Rostes eintreten. Die Rostbelastung betrug $86,56 \text{ kg/m}^2/\text{h}$, die Wärmebelastungen waren $R_o = 497000$, $R_u = 474000 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$, also fast genau so groß wie am Vortage. Dagegen war die auf 1 m^2 Heizfläche verdampfte Wassermenge um 19,87% größer als beim Versuch 1, so daß die Nutzwärmebelastung des Rostes R_N $343000 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$ betrug. Diese Leistungssteigerung ist ausschließlich durch den Luftvorwärmer hervorgerufen worden. Der Ausbrand der Schlacke war besser als am Vortage, der Verlust durch unverbrannte

¹ Nutzwärmebelastung = Rostleistung ($\text{kg/m}^2/\text{h}$) · Heizwert (kcal/kg) · Wirkungsgrad.

Zahlentafel 3. Versuchsergebnisse.

Nr. des Versuches	1	2	3	4
Dauer des Versuches h	7	7	7	1½
Brennstoff:				
Verheizt im ganzen kg	12 325	11 815	11 815	3 315
Verheizt auf 1 m^2 Rostfl. $\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}$	90,3	86,56	86,56	113,2
Mittlere Kohlenschichthöhe mm	160	170	160	170
Mittlerer Rostvorschub . . . m/h	6,0	rd. 5,5	6,0	6,0
Herdrückstände:				
Asche und Schlacke kg	1 702	1 671	1 570	—
Vom verheizten Brennstoff %	13,81	14,14	13,29	—
Verbrennliches (Kohlenstoff) %	20,90	13,60	15,00	—
Speisewasser:				
Verdampft im ganzen kg	54 292	65 088	57 795	15 530
Verd. auf 1 m^2 Heizfl. $\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}$	18,92	22,68	20,14	25,25
Temperatur vor dem Kessel °C	28	33	33	34
Dampf:				
Überdruck im Kessel (Satteldampf) atü	12,1	11,9	11,8	11,5

Nr. des Versuches	1		2		3		4	
Temperatur hinter dem Überhitzer °C	371		353		354		361	
Erzeugungswärme . . . kcal/kg	734,4		720,2		720,8		723,6	
Wärmeübergang auf 1 m ² Heizfl. i. Kess. kcal/m ² · h	12 040		14 320		12 700		15 900	
auf 1 m ² Heizfläche im Überhitzer kcal/m ² · h	6 250		6 790		6 060		7 950	
Rostbelastung: Auf 1 m ² Rostfläche kcal/m ² · h	Ho 506 000	Hu 481 000	Ho 497 000	Hu 474 000	Ho 475 000	Hu 449 000	Ho 621 000	Hu 588 000
Heizgase:								
Gehalt an CO ₂ am Kesselende %	9,23		8,3		8,1		9,6 ¹	
" " O ₂ " " %	10,31		11,4		11,4		—	
" " CO " " %	—		—		—		—	
Gehalt an CO ₂ im Feuerraum links %	11,3		13,3		11,8		—	
Gehalt an O ₂ im Feuerraum links %	6,6		4,1		5,2		—	
Gehalt an CO im Feuerraum links %	0,6		1,1		1,2		—	
Gehalt an CO ₂ im Luftvorwärmerende %	—		5,5		6,0		—	
Gehalt an O ₂ im Luftvorwärmerende %	—		14,6		14,1		—	
Temperatur im Feuerraum:								
Hinter dem Schieber . . . °C	links 1115	rechts 1105	links 1165	rechts 1170	links 1068	rechts 1073	links 1118	rechts 1127
Mitte Zündgewölbe . . . °C	" 1150	" 1155	" 1265	" 1200	" 1195	" 1125	" 1207	" 1207
Ende Zündgewölbe . . . °C	" 1165	" 1155	" 1290	" 1290	" 1275	" 1312	" 1253	" 1237
Ende Rost °C	" 1155	" 1155	" 1255	" 1255	" 1270	" 1271	" 1267	" 1290
Im Mittel °C	1145		1235		1200		1215	
Temperatur am Kesselende . °C	375		391		404		—	
Temperatur hinter dem Luftvorwärmer °C	—		142		136		—	
Verbrennungsluft:								
Temperatur vor dem Luftvorwärmer °C	—		24		23		—	
Temperatur hinter dem Luftvorwärmer °C	—		231		230		—	
Temperatur unter dem Rost °C	10		links 225	rechts 225	links 215	rechts 215	236	
Luftüberschußzahl	193		Kesselende 2,15	Vorwärmerende 3,21	Kesselende 2,14	Vorwärmerende 2,98	—	
Zugstärke:								
Am Kesselende . . . mm W.-S.	13		19		23		—	
Im Feuerraum . . . mm W.-S.	2		2		2,3		—	
Hinter dem Luftvorwärmer . . . mm W.-S.	—		77		75		—	
Luftpressung:								
Unter der Rostfläche mm W.-S.	links 50	rechts 50	links 67	rechts 70	50		70	
In der Leitung, hinter dem Ventilator . . mm W.-S.	—		rd.160		130		—	
Hinter dem Luftvorwärmer . . . mm W.-S.	—		123		92		—	
Kraftverbrauch								
der Unterwindventilatoren . kW	links 5,8	rechts 6,5	26,9		30,0		—	
des Saugzugventilators . . kW	—		20,66		21,12		—	
Verdampfung:								
Durch 1 kg Brennstoff verdampftes Wasser . . . kg	4,41		5,51		4,89		4,69	
Bezogen auf Dampf von 640 kcal Erzeugungswärme kg	5,05		6,20		5,51		5,30	
Wärmebilanz, bezogen auf . .	Ho		Hu		Ho		Hu	
	kcal	%	kcal	%	kcal	%	kcal	%
1. Nutzbar gemacht:								
a) Zur Dampfbildung	2802	49,96	2802	52,57	3477	60,51	3087	56,31
b) Zur Überhitzung	433	7,72	433	8,12	490	8,52	439	8,01
c) Zur Vorwärmung der Verbrennungsluft für Kessel 4 .	—	—	—	—	—	—	198	3,61
Summe 1	3235	57,68	3235	60,69	3967	69,03	3724	67,93
2. Verloren:								
a) Im Kamin durch freie Wärme der Rauchgase	1664	29,67	1386	26,00	1015	17,66	737	13,48
b) In den Herdrückständen der unverbrannt. Teile (Schlacke)	234	4,17	234	4,39	156	2,71	161	2,94
c) Durch Leitung, Strahlung usw. als Rest	476	8,48	476	8,92	609	10,60	683	12,46
Summe 2	2374	42,32	2096	39,31	1780	30,97	1758	32,07
Summen 1 + 2	5609	100	5331	100	5747	100	5482	100

¹ Angabe des CO₂-Anzeigers von Siemens.

Teile darin um etwa ein Drittel kleiner. Auch auf einen geringern Flugkoksverlust konnte man schließen, weil sich ein größerer Teil der in der Kohle vorhandenen Asche in der Schlacke fand. Der Kohlensäuregehalt am Kesselende war noch schlechter als beim ersten Versuch.

Über die Bewertung des Wirkungsgrades bei einer Anlage mit Luftvorwärmung herrscht noch nicht überall die nötige Klarheit. Welche Auffassungen

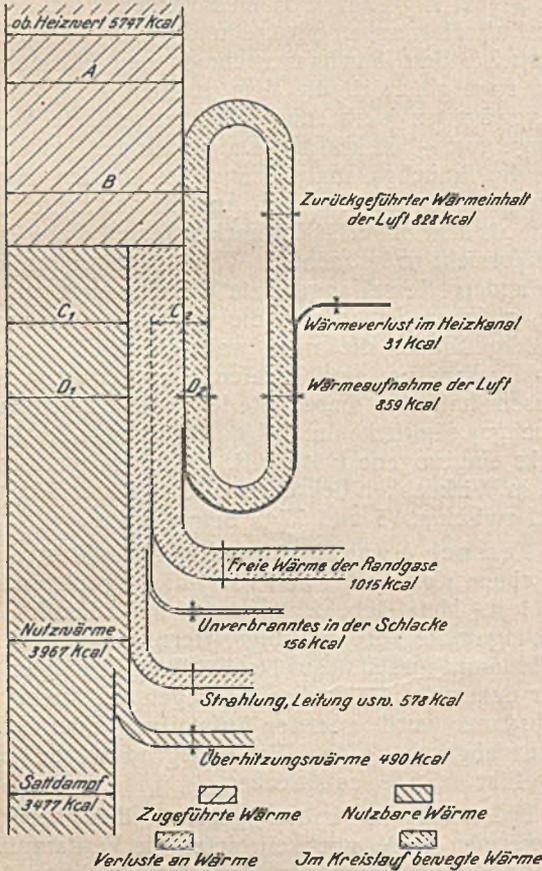


Abb. 3. Sankey-Diagramm, Versuch 2.

möglich sind, läßt sich am besten an Hand des Sankey-Diagramms (Abb. 3) erläutern. Der Feuerung wird eine Wärmemenge in Gestalt von Kohle zugeführt, wozu eine zweite in Form von heißer Luft tritt. Von diesen zugeführten Wärmemengen wird nur ein Teil in der Feuerung frei gemacht, während ein anderer Teil als Verlust durch Unverbranntes sowie durch Strahlung und Leitung schon während des Verbrennungsvorganges verlorengeht. Damit ergibt sich die erste Beziehung, der »feuerungstechnische« (oder nach Ebel entwickelte Wärme) Wirkungsgrad $\eta_t = \frac{\text{entwickelte Wärme}}{\text{zugeführte Wärme}}$

$$= \frac{C_1 + C_2}{B}$$

Er ist maßgebend für die im Feuerraum erreichbare Temperatur. Von der entwickelten Wärme wird ein Teil durch Strahlung und Berührung (Leitung und Konvektion) an die Heizflächen des Kessels und des Luftvorwärmers übertragen, ein Teil geht hinter dem Lufftherizer als fühlbare Wärme der Abgase verloren. Daraus leitet sich der »Übertragungs-Wirkungsgrad« $\eta_{\text{ü}} = \frac{\text{übertragene Wärme}}{\text{entwickelte Wärme}}$

$$= \frac{D_1 + D_2}{C_1 + C_2}$$

anlagen ohne Luftvorwärmung läßt sich noch ein »wärmetechnischer Wirkungsgrad«

$$\eta_{\text{t}} = \frac{\text{übertragene Wärme}}{\text{zugeführte Wärme}} = \eta_{\text{ü}} \cdot \eta_t = \frac{D_1 + D_2}{B}$$

entwickeln; wichtiger aber ist der »wirtschaftliche Wirkungsgrad« $\eta_w = \frac{\text{Nutzwärme}}{\text{Heizwert}} = \frac{D_1}{A}$. Da nämlich

der Wärmeinhalt der vorgewärmten Luft durch Abwärme der Feuerung selbst gedeckt wird, also, wie aus dem Schaubild ersichtlich ist, eine dauernd im Kreislauf verbleibende Wärmemenge darstellt, die keine zusätzlichen Brennstoffkosten verursacht, ist seine absolute Größe für die Wirtschaftlichkeit der Anlage oder, was dasselbe bedeutet, für den zur Erzeugung einer gewissen Wärmemenge in Form von Dampf erforderlichen Geldbetrag gänzlich belanglos. Dafür tritt als Aufwand nur der Heizwert der Kohle auf. Da aber Nutzwärme + Wärmeinhalt der Luft unter Umständen größer sein können als der Wärmeverbrauch an Heizstoff (ein häufiger Fall z. B. bei metallurgischen Öfen oder Koksöfen), erhellt schon daraus, daß dann der Wirkungsgrad > 1 werden müßte. Man darf also die zur Lufterhitzung verwendete Wärme nicht als Nutzwärme ansprechen, ohne gleichzeitig den Wärmeinhalt der Luft als aufgewandte Wärme zu buchen. Da die übertragene und die zugeführte Wärme, abgesehen von den kleinen Verlusten der Heißluftleitung, um dasselbe konstante Glied, den Wärmeinhalt der heißen Luft, größer sind als die Nutzwärme und der Heizwert, ergibt sich die Beziehung

$$\eta_t = \frac{\text{Nutzwärme} + \text{Luftwärme}}{\text{Heizwert} + \text{Luftwärme}} = \frac{D_1 + D_2}{A + D_2}$$

oder, wenn man Zähler und Nenner durch den Heizwert teilt,

$$\eta_t = \frac{\eta_w + K}{1 + K}$$

$$\eta_w = \eta_t (1 + K) - K = \eta_t - K (1 - \eta_t),$$

worin $K = \frac{\text{Wärmeinhalt der heißen Luft}}{\text{Heizwert}}$ ist; da die

beiden Werte K und η_t zwar stets kleiner als 1, aber immer positiv sein müssen, ist ersichtlich, daß $\eta_w < \eta_t$ sein muß. Wegen seiner hohen Bedeutung für die Beurteilung des Betriebes ist im folgenden stets der wirtschaftliche Wirkungsgrad gemeint.

Der Wirkungsgrad betrug bei diesem Versuch 69,03%, bezogen auf den obern, und 72,54%, bezogen auf den untern Heizwert. Bei der Beurteilung dieser Zahlen muß man die Vermehrung der Strahlungs- und Leitungsverluste durch die hinzutretende Oberfläche des Luftvorwärmers und der Heißluftkanäle berücksichtigen, die sich auch in der Vermehrung des Restgliedes auf rd. 11% ausdrückt. Entsprechend der Tatsache, daß zur Vorwärmung der Verbrennungsluft die freie Wärme der Rauchgase dient, ist dieses Glied um rd. 12% des Heizwertes vermindert, was eine wesentliche Verbesserung bedeutet.

Der Vorteil der Luftvorwärmung ist also vor allem darin zu erblicken, daß sie die Temperatur im Feuerraum steigert und damit das Temperaturgefälle zwischen Rauchgasen und Heizfläche erhöht. Dadurch wird die Leistung der Heizfläche verbessert, während gleichzeitig die Verluste durch fühlbare

Wärme der Abgase zurückgehen, weil ein Teil dieser Wärme in den Kreislauf immer wieder zurückgeführt wird.

Beachtenswert sind folgende Zahlen über die Zusammensetzung der Rauchgase vor und hinter dem Luftherhitzer. Der Kohlendioxidgehalt fiel von 8,3% am Kesselende auf 5,5% am Vorwärmerende, der Sauerstoffgehalt stieg entsprechend von 11,4 auf 14,6% und die Luftüberschusszahl λ von 2,15 auf 3,21. Diese Werte deuten darauf hin, daß in dem Luftherhitzer erhebliche Undichtheiten bestanden und bei dem großen Druckunterschied (Luftseite $\sim +160$, Rauchgasseite -77 mm W.-S.) zu dem Übertritt großer Luftmengen von der Luft- auf die Rauchgasseite geführt haben. Bedenken muß man dabei natürlich, daß es sich um einen der ersten beiden von der Maschinenbau-A.G. Balcke gebauten Luftvorwärmer handelt, an denen man erst Erfahrungen sammeln mußte. In welcher Weise die genannte Firma bei ihren neuern Ausführungen die Undichtheit auf ein Mindestmaß herabgedrückt hat, wird noch erwähnt.

Der Kraftverbrauch für den Antrieb der Ventilatoren betrug beim zweiten Versuch 47,6 kW gegenüber 12,3 kW beim ersten. Der Mehrverbrauch von 35,3 kW entspricht bei einem Dampfverbrauch der Turbinen von 7 kg/kWh rd. 250 kg Dampf je h, während die Mehrerzeugung an Dampf 1540 kg/h beträgt. Durch den Luftvorwärmer sind also ohne größeren Aufwand an Kohle 1290 kg Dampf je h mehr verfügbar, deren Erzeugungskosten sich auf den Kapitaldienst der Luftvorwärmanlage beschränken.

Beim Versuch 3 wurde trotz der erheblich größeren vorgewärmten Luftmenge fast genau dieselbe Lufttemperatur erreicht wie beim Versuch 2. Eine einwandfreie Erklärung ließ sich dafür nicht finden. Der Kohlenverbrauch war der gleiche, der Brennstoff im Heizwert um 265 kcal/kg schlechter. Daher stellten sich auch die Wärmebelastungen $R_0 = 475000$ kcal/m²/h und $R_u = 449000$ kcal/m²/h um rd. 5% niedriger als beim Versuch 2. Die Nutzwärmebelastung R_N war dabei 323000 kcal/m²/h, lag also etwa in der Mitte zwischen denen der Versuche 1 und 2. Auch hier fiel der Kohlendioxidgehalt im Rauchgas vom Ende Kessel zum Ende Luftherhitzer von 8,1 auf 6,0% ab, während die Luftüberschusszahl von 2,14 auf 2,98 anstieg. Der Ausbrand der Schlacke entsprach ungefähr dem beim Versuch 2.

In diesem Falle war natürlich der Nutzwärme die Wärmemenge zuzurechnen, die in Form von heißer Luft der Versuchsanlage entnommen und an anderer Stelle, in vorliegendem Falle in der Feuerung des Nachbarkessels, nutzbringend verwertet wurde. Man mußte daher die durch den Vorwärmer strömende Luftmenge messen, was durch Netzmessung mit Hilfe eines Schalenkreuzanemometers im Einlaufstutzen des Kaltluftventilators geschah.

Diese Luftmessung ergab eine angesaugte Luftmenge von rd. 55000 m³/h, während sich aus der verfeuerten Kohlenmenge, der Elementaranalyse und der Luftüberschusszahl für die vom Versuchskessel verbrauchte Luftmenge 20500, für die im Vorwärmer auf die Rauchseite übergetretene Luftmenge 8000 m³/h errechneten. Danach müßten stündlich rd. 26000 m³/h dem zweiten Kessel zugeführt worden oder Verluste in dieser Höhe aufgetreten sein. Wäre dies der Fall, so würde der Wirkungsgrad

der Anlage, vermehrt um die nachgewiesenen Verluste, den möglichen Betrag von 100% weit übersteigen. Daraus muß man den Schluß ziehen, daß die Strömung im Einlaufstutzen des Unterwindventilators nicht genügend gleichmäßig und daher die Luftmessung mit dem Anemometer nicht einwandfrei gewesen ist. Ermittelt man andererseits aus Versuch 2, bei dem den Rauchgasen 859 kcal/kg entzogen und davon 828 kcal/kg dem Kessel in der Verbrennungsluft wieder zugeführt worden sind, den Wirkungsgrad des Luftherhitzers zu 96,4% und geht von der beim Versuch 3 den Rauchgasen entzogenen Wärmemenge aus, so ergibt sich die dem zweiten Kessel in der vorgewärmten Verbrennungsluft zugeführte Wärmemenge von ~ 150 kcal/kg. Da jedoch die Probenahme für die Rauchgasanalyse aus den beiden ziemlich engen Stutzen am Ein- und Austritt des Luftherhitzers nicht als sehr zuverlässig erscheint, sind diese Zahlen mit Vorsicht zu betrachten. Wahrscheinlich ist die für den andern Kessel angesetzte Wärmemenge ungefähr von gleicher Größe wie die in den Versuchskessel zurückgeführte, die man wahrscheinlich nach der Rauchgasanalyse am Kesselende wieder zu groß gemessen hat. An dieser Stelle enthält nämlich das Rauchgas sämtliche durch Undichtheiten des Mauerwerks eingezogene Falschlufft. Daher ist anzunehmen, daß in Wirklichkeit bei diesem Versuch der Wirkungsgrad zwischen 75 und 77% betragen hat.

Versuch 4 war ein kurzzeitiger Hochlastversuch. Bei einem Kohlenaufwand von 113,2 kg/m²/h wurden auf 1 m² Heizfläche 25,25 kg/m²/h verdampft. Auch hier lagen die Verdampfungsziffern, mit 4,90 auf Betriebsdampf und 5,30 auf Normaldampf bezogen, noch über denen des Versuches 1. Wegen der kurzen Versuchsdauer wurde von der Aufstellung einer Wärmebilanz abgesehen; der Wirkungsgrad würde jedoch ungefähr 65,5% entsprechen.

Die Versuche haben gezeigt, daß der Luftvorwärmer die Möglichkeit bietet, die Verdampfungsleistung einer gegebenen Kesselanlage ohne Mehraufwand an Brennstoffen erheblich zu steigern, so daß die Leistungsvergrößerung den Mehraufwand an elektrischer Energie für den Antrieb der Ventilatoren um ein Mehrfaches übersteigt. Dabei kann noch ein Brennstoffgemisch verfeuert werden, das beim Betrieb ohne Luftvorwärmer schon eine beträchtliche Erschwerung der Zündung verursacht. Schwierigkeiten im Verhalten der Schlacke sind nicht aufgetreten; der Rost wurde wohl etwas wärmer als beim Betriebe mit kalter Luft, jedoch löste sich die Schlacke leicht vom Rost, so daß daran kein nennenswerter Mehrverschleiß zu erwarten ist. Besonders bemerkenswert



Abb. 4. Verbesserte Abdichtung des Drehkörpers beim Ljungström-Luftvorwärmer.

war die Beobachtung des Überganges von kalter auf warme Luft am ersten Versuchstage abends. Die Zündung war zwar auch vorher schon gut und setzte dicht hinter dem Schichtregler ein, jedoch zeigte sich

beim Einschalten des Luftvorwärmers ein fast augenblickliches Hellerwerden des Feuers und ein offensichtlich rascheres Eindringen der Zündung in die Schicht, deren Temperatur bei der Verwendung heißer Luft um etwa 100° höher lag als bei kalter Luft.

Die Maschinenbau-A.G. Balcke hat den Nachteil dieser Luftvorwärmerbauart, daß sie einen erheblichen Verlust durch Undichtigkeiten infolge Übertritts von Luft auf die Rauchseite aufweisen muß, erkannt und wendet daher für ihre neuern Ausführungen eine von der bisher gezeigten abweichende Art der Abdichtung an. Während bei der vorliegenden Bauart die Abdichtungsstreifen (federnde Streifen aus Stahlblech) an dem feststehenden Gehäuse des Luftvorwärmers befestigt sind und infolgedessen jeweils 1 Blechpaket so teilen, daß ein Teil davon mit der Luftseite, ein anderer mit der Rauchgasseite in Berührung steht, gestaltet man bei den neuern Ausführungen die Abdichtung in der durch Abb. 4 veranschaulichten Weise. Die Abdichtungsstreifen sind hier an den Enden der Zwischenwände zwischen den einzelnen Abteilungen des Rotors und an dessen Mantel befestigt und schleifen bei der Drehung des Rotors über eine Abdeckplatte, die zur Trennung von Gas- und Luftraum so breite Sektoren aufweist, daß durch sie beim Übergang von Gas auf Luft und umgekehrt niemals Teile derselben Abteilung des Drehkörpers gleichzeitig mit dem Gas- und Luftraum verbunden sind. Somit wird

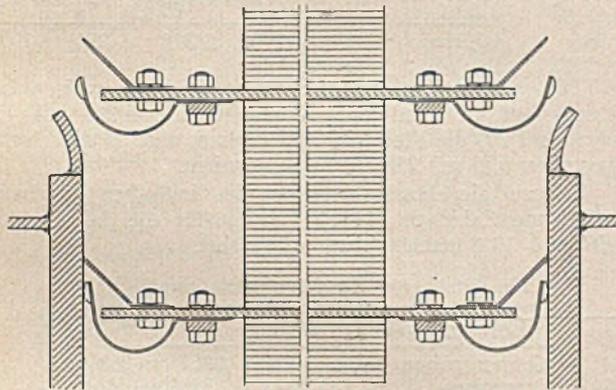


Abb. 5. Neue Ausführung der Abdichtungen.

sich der Übertritt von Luft in den Gasraum auf die geringe Menge beschränken, die zwischen den Dichtungsblechen und der Abdeckplatte durchtreten kann. Die Dichtung stellen, wie Abb. 5 erkennen läßt, doppelte, federnde Blechstreifen her.

Erwähnt sei noch, daß sich die Wirkung einer Heizflächenverschmutzung beim regenerativ arbeitenden Ljungström-Luftvorwärmer in anderer Weise bemerkbar macht als bei den rekuperativ arbeitenden Röhren- oder Taschenluftheritzern. Während bei diesen eine Verschmutzung der Heizfläche zu einer Vermehrung des Wärmewiderstandes, also zu einer Verschlechterung des Wirkungsgrades des Luftvorwärmers führt, ist dies beim Ljungström-Luftheritzer nicht der Fall, denn die angesetzte Flugasche wirkt hier in gleicher Weise wie die Heizbleche als

Wärmespeicher. Dagegen wird bei den engen Kanälen der Widerstand des Luftheritzers durch einen Ansatz von Flugasche in viel höherem Grade vermehrt als bei rekuperativen Luftheritzern. Auch in diesem Punkte sind jedoch die neuern Luftheritzer günstiger ausgebildet worden. Abb. 6 zeigt die Form der bisher

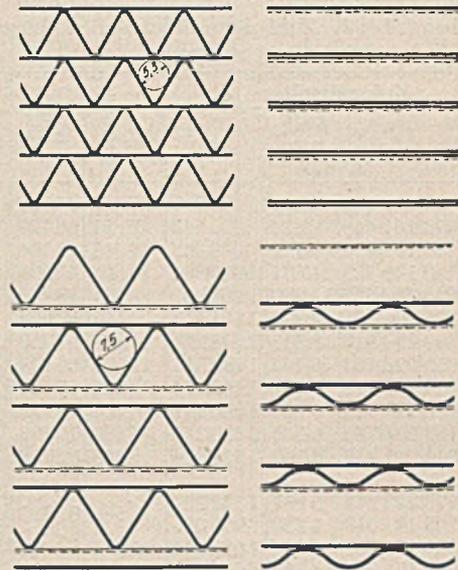


Abb. 6. Frühere und neue Ausführung der Wärmespeicherbleche.

verwendeten Wellbleche im Vergleich mit der neuern Ausführung. Diese hat höhere und breitere Wellen, so daß der Durchmesser der eingeschriebenen Kreise statt 5,3 mm jetzt 7,5 mm beträgt. Außerdem finden für die Zwischenlagen statt der ebenen schwachgewellte Bleche Verwendung, wodurch man einerseits die Querschnitte weiter vergrößert, andererseits die Turbulenz der Strömung verstärkt hat, so daß Ruß und Flugasche leichter mitgerissen werden.

Eine besondere Vorrichtung soll durch Abblasen mit Preßluft die Befreiung der Kanäle von der Flugasche ermöglichen. Dies gelingt jedoch bei der vorliegenden Anlage nur in einem gewissen Grade, so daß man in bestimmten Zeitabständen, die ungefähr mit den Reinigungszeiten des Kessels zusammenfallen, den Luftheritzer öffnen und die Bleche herausnehmen und abklopfen muß, weil sonst der Widerstand zu groß wird. Von der neuen Blechanordnung ist zu erwarten, daß sie diesen Übelstand beseitigt.

Zusammenfassung.

An Hand von vergleichenden Versuchen mit und ohne Luftvorwärmer wird gezeigt, einen wie günstigen Einfluß die Anwendung vorgewärmter Verbrennungsluft, besonders bei Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe, auf die Ausnutzung einer Kesselanlage ohne Speisewasservorwärmer hat. Die Vor- und Nachteile sowie die neuere Entwicklung des auf der untersuchten Anlage verwendeten Ljungström-Luftheritzers, Bauart Balcke, werden geschildert.

Die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1928.

Im Jahre 1927 war es dem englischen Bergbau einigermaßen gelungen, die durch den großen Ausstand des Jahres 1926 angerichteten Schäden zu beseitigen. Um die verlorengegangenen Märkte zurückzugewinnen, hatte der

Kohlenbergbau allerdings erhebliche Preisnachlässe zuzugestehen müssen. Die so erzielte Steigerung der Förderung erfuhr im Berichtsjahr, das durch außerordentliche Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse gekennzeichnet

war, keine Fortsetzung. Nicht allein der Kohlenbergbau, wo wegen Absatzmangels die Förderung wesentlich eingeschränkt werden mußte, sondern auch die Mehrzahl der übrigen Zweige des Bergbaus weisen rückgängige Gewinnungsziffern auf, was zu einer Verminderung der Belegschaften führte. Die das Land schwer bedrückende Arbeitslosigkeit wurde durch diese Entwicklung weiter verschärft.

Zahlentafel 1. Zahl der im britischen Bergbau tätigen Personen.

Jahr	Kohlengruben				Erzgruben	Steinbrüche	Insges.
	männliche	männliche	weibliche	zus.			
	untertage	übertage					
1913	909 834	211 483	6 573	1 127 890	27 412	80 909	1 236 211
1915	754 673	191 448	7 521	953 642	19 831	62 127	1 035 600
1916	792 911	195 430	9 722	998 063	19 455	48 196	1 065 714
1917	811 510	198 783	11 047	1 021 340	20 500	43 631	1 085 471
1918	794 843	202 625	11 399	1 008 867	20 821	43 215	1 072 903
1919	945 806	236 131	9 376	1 191 313	21 661	57 076	1 270 050
1920	990 359	249 547	8 318	1 248 224	21 323	67 750	1 337 297
1921	918 066	220 103	6 142	1 144 311	12 627	69 979	1 226 917
1922	933 029	223 748	5 977	1 162 754	12 526	67 489	1 242 769
1923	979 785	234 423	6 223	1 220 431	15 754	74 438	1 310 623
1924	979 108	244 785	6 355	1 230 248	15 887	79 428	1 325 563
1925	890 849	221 212	5 767	1 117 828	15 593	82 718	1 216 139
1926:							
März	899 778	222 744	5 687	1 128 209	15 560	81 833	1 225 602
Dez.	753 208	197 618	4 230	955 056			1 052 449
1927	824 866	207 751	4 774	1 037 391	15 884	81 692	1 134 967
1928	755 044	192 355	4 233	951 632	15 651	79 966	1 047 249

Insgesamt waren in der bergbaulichen Gewinnung Großbritanniens im Berichtsjahr 1 047 000 Personen beschäftigt gegen 1 135 000 im Vorjahr. Der Rückgang der Belegschaftsziffer um 88 000 Mann entfällt so gut wie ausschließlich (86 000 Mann) auf den Kohlenbergbau; der Erzbergbau verzeichnet mit 15 700 Arbeitern eine um 200 Personen kleinere Belegschaftsziffer als im Vorjahre, während in den Steinbrüchen bei 80 000 1700 Personen weniger beschäftigt waren als 1927.

Über die Gliederung der Belegschaft im Jahre 1928 unterrichtet Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Gliederung der Belegschaft im Jahre 1928.

	Kohlengruben	Erzgruben	Steinbrüche	Insges.
Arbeiter ¹				
untertage ² :				
männliche unter 16	26 507	51	473	27 031
„ über 16	728 537	8 815	50 490	787 842
zus.	755 044	8 866	50 963	814 873
übertage:				
männliche unter 16	12 581	268	756	13 605
„ über 16	162 591	5 968	25 327	193 886
weibliche unter 16	298	—	3	301
„ über 16	3 134	37	30	3 201
zus.	178 604	6 273	26 116	210 993
Arbeiter insges. ¹	933 648	15 139	77 079	1 025 866
Beamte ³				
männliche unter 16	313	—	44	357
„ über 16	16 870	471	2 604	19 945
weibliche unter 16	17	—	10	27
„ über 16	784	41	229	1 054
Beamte insges.	17 984	512	2 887	21 383

¹ Wahrscheinlich unter Einschluß der technischen Grubenbeamten.

² Untertage bei den Gruben bzw. im Innern der Steinbrüche.

³ Überwiegend kaufmännische.

Von der Gesamtbelegschaft waren 1 043 000 oder 99,56 % männlichen Geschlechts, darunter 41 000 Jugendliche unter 16 Jahren; 4600 oder 0,44 % waren Frauen. Die Zahl der im Beamtenverhältnis stehenden Personen belief sich im Gesamtbergbau auf 21 400, d. s. 2,04 % der

insgesamt Beschäftigten. Im Kohlenbergbau allein waren 18 000 Beamte oder 1,89 % tätig. Hierbei scheint es sich in der Hauptsache um kaufmännische Beamte zu handeln, da die technischen mit den Arbeitern zu einer Gruppe zusammengefaßt sein dürften. Auf 100 bergmännisch Beschäftigte kamen 1928 im britischen Steinkohlenbergbau 1,93 kaufmännische Beamte, im Ruhrbergbau dagegen 1,86.

Der Anteil der Untertagearbeiter an der Belegschaft (ausschließlich kaufmännische Beamte) im britischen Kohlenbergbau stellte sich im Berichtsjahr auf 80,87 %, der Übertagearbeiter auf 19,13 %; die entsprechenden Verhältniszahlen für den Ruhrbergbau (bergmännische Belegschaft) lauten auf 81,67 % und 18,33 %.

Über die Zahl der je Arbeiter verfahrenen Schichten in den einzelnen Bergbauzweigen gibt für die Jahre 1927 und 1928 die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 3. Zahl der verfahrenen Schichten je Arbeiter in den Jahren 1927 und 1928.

	Kohlenbergbau	Eisenerzbergbau	Zinn- und Arsen-gruben	Blei- und Zinkgruben	Sonstige Gruben
1927: 1. Vierteljahr	63	69	78	70	67
2. „	59	72	80	68	64
3. „	60	68	78	70	64
4. „	61	69	78	73	71
zus.	243	278	314	281	266
1928: 1. Vierteljahr	63	69	77	76	65
2. „	59	69	80	72	70
3. „	59	68	81	74	70
4. „	64	69	80	74	74
zus.	245	275	318	296	279

Die größte Zahl von Schichten je Kopf weisen im Berichtsjahr die Zinn- und Arsengruben mit 318 auf. Es folgen mit 296 die Blei- und Zinkgruben, mit 275 die Eisenerzgruben und mit 245 die Kohlengruben.

Die auf die einzelnen Zweige des britischen Bergbaus entfallende Zahl von Betrieben ist für die Jahre 1913, 1927 und 1928 nachstehend aufgeführt.

Zahlentafel 4. Zahl der betriebenen Werke.

Bergbauzweig	1913	1927	1928
Kohlengruben . .	3 121	2861	2539
Erzgruben	141	320	329
Steinbrüche . . .	6 940	5403	5298
zus.	10 202	8584	8166

Die Zahl der Kohlengruben hat im Berichtsjahr beträchtlich abgenommen, bei 2539 war sie um 322 niedriger als 1927; gegenüber dem letzten Vorkriegsjahr liegt eine Abnahme um 582 vor. An Erzgruben wurden im Berichtsjahr 329, d. s. 188 mehr betrieben als 1913; die Zahl der Steinbrüche ging gleichzeitig um 1642 auf 5298 zurück.

Das Ergebnis der bergbaulichen Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1928 im Vergleich mit 1927 und 1913 ist nach Menge und Wert in Zahlentafel 5 dargelegt.

Für 1928 ergibt sich ein Förderwert von insgesamt 174,7 Mill. £ gegen 206,7 Mill. £ in 1927 und 160,1 Mill. £ im letzten Friedensjahr. Von dem starken Rückgang des Förderwertes im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr im Betrag von 32 Mill. £ wurde überwiegend (31 Mill. £) die Kohle betroffen, deren Tonnenwert sich von 14 s 7 d auf 12 s 10 d ermäßigte. Die überragende Bedeutung der Kohle im Bergbau Großbritanniens erhellt aus dem Umstand, daß sie 1928 bei 152,5 Mill. £ an dem Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung mit 87,28 % beteiligt war. Über die Kohle werden fortlaufend in dieser Zeitschrift Mitteilungen gemacht, so daß sich hier ein näheres Eingehen auf sie erübrigt.

An zweiter Stelle steht in der bergbaulichen Gewinnung des Landes Eisenerz, von dem 1928 11,3 Mill. t, d. s.

Zahlentafel 5. Bergwerksgewinnung Großbritanniens.

Erzeugnis	Fördermenge			Förderwert insges.			Förderwert je t		
	1913 l. t	1927 l. t	1928 l. t	1913 £	1927 £	1928 £	1913 £ s d	1927 £ s d	1928 £ s d
I. Kohle	287 430 473	251 232 336	237 471 931	145 535 669	183 544 218	152 515 958	— 10 2	— 14 7	— 12 10
II. Eisenerz, Eisenstein:									
Hämatit (Westküste)	1 767 088	1 240 990	1 172 428	1 582 814	1 149 650	984 090	— 17 11	— 18 6	— 16 9
Jura (Cleveland)	6 010 800	2 529 894	2 272 124	1 524 300	797 275	695 104	— 5 1	— 6 4	— 6 1
„ (andere Sorten)	6 561 468	7 013 005	7 268 066	727 170	1 002 771	1 009 007	— 2 3	— 2 10	— 2 9
Kohleneisenstein . .	1 542 053	297 707	369 651	659 484	192 624	240 385	— 8 7	— 12 11	— 13 —
andere Sorten . . .	115 919	125 005	180 054	49 790	97 852	145 822	— 8 7	—	—
zus.	15 997 328	11 206 601	11 262 323	4 543 558	3 240 172	3 074 408	—	— 5 9	— 5 6
III. Nicht eisenhaltige Erze:									
Bauxit	6 055	—	—	1 563	—	—	— 5 2	—	—
Kupfererz	2 569	270	—	21 138	1 244	—	8 4 7	4 12 2	—
Kupferniederschlag.	163	206	104	5 891	6 191	3 717	36 2 10	30 1 1	35 14 10
Golderz	4	—	160	434	—	476	108 10 —	—	2 19 6
Bleierz	24 282	20 428	18 771	293 525	295 918	230 163	12 1 9	14 9 9	12 5 3
Manganerz	5 393	1 509	235	4 072	2 306	—	— 15 1	1 10 7	—
Zinnerz	8 355	4 321	4 844	960 134	621 061	532 063	114 18 4	143 14 8	109 16 9
Wolframerz	182	12	96	17 687	407	3 982	97 3 8	34 7 6	41 7 2
Uranerz	95	—	—	—	—	—	—	—	—
Zinkerz	17 294	2 911	1 553	69 502	14 263	6 341	4 — 5	4 18 —	4 1 8
Chromerz	—	378	—	—	1 080	—	—	2 17 2	—
zus.	—	—	—	1 373 946	942 470	779 609	—	—	—
IV. Mineralien für chemische und verwandte Industrien:									
Alaunschiefer	8 741	9 166	8 964	874	—	—	— 2 —	—	—
Arsenweiß	1 695	1 337	1 293	16 616	14 254	15 503	9 16 1	10 13 3	11 19 10
Arsenhaltige Pyrite .	35	80	—	29	80	—	— 16 2	1 — —	—
Schwerspat	50 045	46 853	49 901	42 136	83 295	88 920	— 16 10	1 15 7	1 15 8
Rasenerz	3 835	3 299	3 641	959	—	—	— 5 —	—	—
Porzellanerde	838 651	869 232	787 296	607 390	1 237 262	1 255 490	— 14 6	1 8 6	1 11 11
China stone	66 626	63 612	61 579	32 402	88 423	89 862	— 9 9	1 7 10	1 9 2
Diatomite	154	—	—	308	—	—	2 — —	—	—
Kreide	4 858 126	5 765 189	5 996 041	213 479	449 267	441 069	— — 11	— 1 7	— 1 6
Fullererde	31 609	—	—	42 904	—	—	1 7 2	—	—
Gips	285 338	506 239	634 645	90 450	312 074	441 001	— 6 4	— 12 4	— 13 11
Schwefelkies	11 427	4 890	4 370	5 988	3 326	3 005	— 10 6	— 13 7	— 13 9
Braunkohle	81	—	—	40	—	—	— 9 11	—	—
Ocker-Umbererde . .	15 135	10 464	10 504	14 460	—	—	— 19 1	—	—
Ölschiefer	3 280 143	2 047 263	2 038 114	822 394	616 394	589 508	— 5 —	— 6 —	— 5 9
Petroleum	—	225	78	—	—	—	—	—	—
Töpferton	235 526	190 942	188 913	93 765	177 714	170 829	— 8 —	— 18 7	— 18 1
Salz	2 247 758	1 976 339	1 931 823	608 869	1 429 756	1 221 837	— 5 5	— 14 6	— 12 8
Seifenstein	40	—	161	30	—	—	— 15 —	—	—
Strontiumsulfat . . .	18 425	2 147	4 536	14 287	—	—	— 15 6	—	—
zus.	—	—	—	2 607 880	4 555 253	4 462 378	—	—	—
V. Sonstige Stoffe:									
Flußspat	53 663	39 724	46 862	14 955	40 420	46 491	— 5 7	1 — 4	— 19 10
Quarz	74 858	109 697	154 559	12 781	35 934	45 792	— 3 5	— 6 6	5 11
Ton, Kiesel	10 134 632	14 609 514	13 278 243	494 811	1 498 302	1 338 427	— 1 —	— 2 1	— 2 0
Feuerfester Ton . . .	2 585 763	2 411 525	2 261 470	519 033	907 095	829 221	— 4 —	— 7 6	— 7 4
Kies, Sand	2 409 152	5 687 930	5 970 197	184 818	983 377	1 006 055	— 1 6	— 3 5	— 3 4
Granite	7 098 493	8 467 806	8 479 996	1 386 022	3 222 481	3 206 469	— 3 11	— 7 7	— 7 7
Kalkstein	12 740 664	14 411 483	14 108 471	1 369 168	3 403 872	3 272 220	— 2 2	— 4 9	— 4 8
Ganister	311 697	568 824	510 901	1 143 431	208 506	188 387	— 5 9	— 7 4	— 7 4
Sandstein	3 665 606	3 131 406	3 158 879	926 739	1 762 255	1 720 841	—	— 11 3	— 10 11
Schiefer	370 756	298 271	300 251	926 739	2 372 767	2 259 063	2 10 —	7 19 1	7 10 6
zus.	—	—	—	6 051 758	14 435 009	13 912 966	—	—	—
Gesamtsumme	—	—	—	160 112 811	206 717 122	174 745 319	—	—	—

56000 t oder 0,50 % mehr als 1927, gefördert wurden. An dem Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung war Eisenerz im Berichtsjahr mit 3,1 Mill. £ oder 1,76 % beteiligt. Das in Großbritannien vorkommende Eisenerz gehört zum überwiegenden Teil — 1928 9,5 Mill. t, d. s. 84,71 % — der Juraformation an; an Hämatit wurden in diesem Jahr 1,2 Mill. t oder 10,41 %, an Kohleneisenstein 370000 t oder 3,28 % gewonnen. Das wertvollste Erz ist der Hämatit, der in Cumberland und Lancashire gefördert wird und einen Eisengehalt von durchschnittlich 52 % verzeichnet. Dagegen weist die Hauptmasse des in Eng-

land gewonnenen Eisenerzes (Juraerz) nur einen durchschnittlichen Eisengehalt von 27 % auf. Der Kohleneisenstein, der vornehmlich in Nord-Staffordshire und Schottland gefördert wird, hat einen Eisengehalt von 30 %. Im Durchschnitt des ganzen Königreichs ergibt sich ein Eisengehalt von 30 %, der in etwa dem Gehalt des Minette-Erzes in Lothringen entspricht.

Die nichteisenhaltigen Erze spielen in der bergbaulichen Gewinnung des Inselreichs keine große Rolle. Mit einer Förderziffer von mehr als 1000 t erscheinen im Jahre 1928 nur Bleierz (19000 t), Zinnerz (5000 t), Zinkerz

Zahlentafel 6. Aus einheimischen Erzen erschmolzene Metalle.

Metall	Menge			Wert		
	1913 l. t	1927 l. t	1928 l. t	1913 £	1927 £	1928 £
Eisen	5 138 958	3 361 980	3 378 697	22 096 984	14 512 547	12 561 976
Blei	18 130	15 525	14 088	341 977	375 252	296 670
Kupfer	421	177	68	31 170	10 823	4 594
Zink	5 823	976	557	132 255	27 788	14 083
Zinn	5 288	2 593	2 761	1 080 515	749 280	627 391
	Unzen	Unzen				
Gold	153	—	119	522	—	505
Silber	138 046	46 705	32 775	15 854	5 066	3 653
zus.	—	—	—	23 699 277	15 680 756	13 508 872

(1600 t). Der Förderwert dieser Erze beläuft sich im Berichtsjahr auf 780000 £.

In Zahlentafel 6 wird eine Übersicht über die Gewinnung von Metallen aus einheimischen Erzen geboten.

Die Gesamtgewinnung des Landes an den betreffenden Metallen — abgesehen von Gold und Silber — ist ein Vielfaches der vorstehend aufgeführten Mengen.

Unter den Mineralien, die hauptsächlich den Zwecken der chemischen und verwandten Industrien dienen und, wie aus Zahlentafel 5 ersichtlich ist, im Jahre 1928 einen Förderwert von 4,5 Mill. £ hatten, stehen Porzellanerde (1,3 Mill. £), Salz (1,2 Mill. £) und Ölschiefer (590000 £) an erster Stelle.

Der Vollständigkeit halber sind in der Zahlentafel auch die Stoffe aufgeführt, die als Steine und Erden bezeichnet zu werden pflegen und vornehmlich dem Haus- und Wegebau dienen. Insgesamt belief sich ihr Gewinnungswert im Jahre 1928 auf 13,9 Mill. £ oder 7,96 % des Gesamtwertes der bergbaulichen Gewinnung. Auf Kalkstein entfielen dabei 3,3 Mill. £, auf Granite 3,2 Mill. £, auf Schiefer 2,3 Mill. £ und auf Sandstein 1,7 Mill. £.

Die Zahlentafel 7 bietet ein Bild von der Entwicklung der Gewinnung der hauptsächlichsten Bergwerkserzeugnisse seit Beginn der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts.

Bei der Betrachtung der vorstehenden Zahlen ergibt sich, daß die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens

Zahlentafel 7. Gewinnung der hauptsächlichsten Bergwerkserzeugnisse in den Jahren 1873–1928.

Jahres- durchschnitt bzw. Jahr	Kohle l. t	Eisenerz l. t	Zinn- erz l. t	Blei- erz l. t	Zink- erz l. t	Kupfer- erz l. t	Mangan- erz l. t	Schwefel- kies l. t	Salz l. t	Öl- schiefer l. t	Porzellan- erde ¹ l. t	Kreide l. t
1873/82	138 086 800	16 338 805	14 114	73 357	25 519	64 733	3 362	40 680	2 373 648	712 928	.	.
1883/92	169 921 705	14 315 492	14 432	49 651	24 628	20 267	7 162	22 322	2 160 129	1 835 174	.	.
1893/1902	203 322 846	13 204 252	8 741	34 480	22 182	7 305	1 103	11 703	1 959 089	2 192 597	.	4 051 926
1903/12	253 983 464	14 668 388	7 534	28 076	19 108	5 023	8 661	10 134	1 957 897	2 736 700	.	4 547 235
1913/22	241 109 385	12 317 805	5 716	16 539	8 419	855	7 172	9 841	1 916 090	2 883 257	809 794	3 257 349
1913	287 430 473	15 997 328	8 355	24 282	17 294	2 569	5 393	11 427	2 247 758	3 280 143	1 140 803	4 858 126
1914	265 664 393	14 867 582	8 085	26 013	15 419	2 373	3 437	11 654	2 069 989	3 268 666	1 101 586	4 291 170
1915	253 206 081	14 235 012	8 144	20 744	12 067	579	4 640	10 535	2 005 605	2 998 652	759 600	3 233 897
1916	256 375 366	13 494 658	7 883	17 107	8 476	787	5 140	10 481	1 960 448	3 009 232	769 145	2 786 321
1917	248 499 240	14 845 734	6 576	15 322	7 484	969	9 942	8 515	2 013 388	3 117 658	623 112	2 264 350
1918	227 748 654	14 595 417	6 378	14 784	9 025	1 013	17 456	22 195	1 976 014	3 080 867	557 470	2 304 248
1919	229 779 517	12 239 993	5 156	13 868	6 933	144	12 078	7 336	1 787 591	2 763 875	636 042	2 629 406
1920	229 532 081	12 677 670	4 858	15 399	5 064	81	12 875	6 659	2 039 090	2 842 582	1 013 988	3 747 165
1921	163 251 181	3 470 516	1 078	6 787	814	36	514	3 943	1 306 170	1 866 896	628 926	3 434 357
1922	249 606 864	6 836 507	650	11 079	1 620	—	250	5 669	1 754 850	2 603 996	872 112	3 024 448
1923	276 000 560	10 875 211	1 760	12 499	2 124	—	2 021	6 908	1 868 672	2 860 633	982 321	3 593 354
1924	267 118 167	11 050 589	3 547	14 294	2 317	—	2 457	5 569	2 027 450	2 857 103	1 087 018	4 402 560
1925	243 176 231	10 142 878	4 032	15 578	1 603	—	829	5 288	1 916 581	2 464 829	1 114 365	5 035 350
1926	126 278 521	4 094 386	3 878	19 076	1 944	155	128	4 239	1 716 467	1 959 795	1 058 249	4 315 376
1927	251 232 336	11 206 601	4 321	20 428	2 911	270	1 509	4 890	1 976 339	2 047 263	1 123 786	5 765 189
1928	237 471 931	11 262 323	4 844	18 771	1 553	—	235	4 370	1 931 823	2 038 114	1 037 788	5 996 041

¹ Einschl. Töpferthon und China stone.

längst den Höhepunkt überschritten hat. Das gilt anscheinend jetzt auch von der Kohlegewinnung, von der man bis zum Kriege sagen konnte, daß sie sich in einer nur vorübergehend durch Rückschläge gehemmten Aufwärtsbewegung befinde. So betrug die Gewinnung des zweitwichtigsten Minerals, Eisenerz, im Durchschnitt 1873/82 16,34 Mill. t, in den folgenden vier Jahrzehnten vermochte sie sich nicht auf dieser Höhe zu behaupten. 1913/22 belief sie sich nur noch auf 12,32 Mill. t, und in den folgenden Jahren war sie noch kleiner. Bei einem Vergleich mit dem Jahresdurchschnitt 1873/82 betrug die Gewinnung im Jahre 1928 bei Zinnerz nur 34,32 %, bei Bleierz 25,59 %, bei Zinkerz 6,09 %, bei Manganerz 6,99 %. Die Förderung von Kupfererz, von dem 1928 nichts mehr gewonnen wurde, stellte sich im Jahresdurchschnitt 1873/82 auf 65000 t. Auch an Schwefelkies wurden 1928 nur noch 10,74 % der Gewinnung vor 50 Jahren gefördert.

Die Salzgewinnung hat sich bei 81,39 % einigermaßen zu halten vermocht. Die Förderung von Ölschiefer weist sogar eine Steigerung auf annähernd das Dreifache auf, sie blieb aber hinter der Gewinnung der vorausgegangenen Jahre beträchtlich zurück. Für Porzellanerde und Kreide stehen für die Jahre 1873/82 keine Vergleichszahlen zur Verfügung.

Über den Außenhandel in Kohle, Erzen und Metallen im Jahre 1928 unterrichtet Zahlentafel 8.

Nur in zwei Erzeugnissen, wenn man von Kohle absieht, nämlich in Eisen und Zinn, kommt Großbritannien für die Versorgung der übrigen Länder eine größere Bedeutung zu. Den bedeutendsten Ausfuhrüberschuß weisen im Berichtsjahr Eisen- und Stahlerzeugnisse mit 42,8 Mill. £ auf, es folgt Kohle mit 42,7 Mill. £, Zinnerzeugnisse mit 3,8 Mill. £. Sowohl die Eisen- wie die

Zahlentafel 8. Außenhandel in Kohle, Erzen und Metallen im Jahre 1928.

Erzeugnis	Menge in l. t			Wert in £		
	Einfuhr ¹	Ausfuhr	Einfuhr- (-) bzw. Ausfuhr- (+) Überschuß	Einfuhr ¹	Ausfuhr	Einfuhr- (-) bzw. Ausfuhr- (+) Überschuß
Mineralische Brennstoffe:						
Kohle	27 252	50 051 195	+ 50 023 943	39 496	39 058 734	+ 39 019 238
Koks	1 131	2 593 613	+ 2 592 482	1 787	2 596 656	+ 2 594 869
Preßkohle	3 827	1 032 166	+ 1 028 339	7 773	1 071 672	+ 1 063 899
Eisen und Stahl:						
Eisenerz, manganhaltig	46 778	59	- 46 719	64 959	772	- 64 187
Chromerz und eisenhalt. Chromerz andere Sorten	22 373	231	- 22 142	98 547	891	- 97 656
Eisen- und Stahlerzeugnisse	4 393 088	15 307	- 4 377 781	4 590 594	17 893	- 4 572 701
Alteisen	2 888 977	4 260 462	+ 1 371 485	23 960 915	66 789 184	+ 42 828 269
	53 112	343 737	+ 290 625	164 254	1 085 225	+ 920 971
Kupfer:						
Kupfererz	45 809	5 854	- 39 955	1 980 195	44 953	- 1 935 242
Kupfererzeugnisse	167 580	30 290	- 137 290	11 532 085	2 647 798	- 8 884 287
Altkupfer	2 543	4 931	+ 2 388	135 638	278 789	+ 143 151
Kupfersulfat	429	47 857	+ 47 428	10 143	1 109 304	+ 1 099 161
Kupferhaltige Pyrite	300 723	8 551	- 292 172	544 226	6 410	- 537 816
Blei:						
Bleierz	4 120	19 214	+ 15 094	50 077	149 018	+ 98 941
Bleierzeugnisse	246 801	12 286	- 234 515	5 309 209	364 658	- 4 944 551
Bleiweiß usw.	10 239	12 059	+ 1 820	312 104	373 506	+ 61 402
Zinn:						
Zinnerz	81 317	2 040	- 79 277	10 440 127	219 958	- 10 220 169
Zinnerzeugnisse	8 962	26 713	+ 17 751	2 088 802	5 862 713	+ 3 773 911
Arsen:						
Arsenmetall	24	5	- 19	1 669	120	- 1 549
Arsenweiß	2 034	136	- 1 898	32 982	3 448	- 29 534
sonstige Arsenzusammensetzungen	124	233	+ 109	4 685	7 991	+ 3 306
Zink:						
Zinkerz	169 270	38 066	- 131 204	619 738	386 433	- 233 305
Zinkerzeugnisse	154 419	7 926	- 146 493	4 243 454	245 481	- 3 997 973
Zinkoxyd	11 361	1 243	- 10 118	350 486	49 017	- 301 469
Manganerz	205 938	.	.	747 310	.	.
Aluminium: Bauxite	109 504	.	.	131 485	.	.

¹ Im Lande verblieben.

Zinnindustrie sind aber in ihrem Erzbezug in starkem Maße vom Ausland abhängig. Einem geringern Ausfuhrüberschuß begegnen wir bei Kupfersulfat (1,1 Mill. £), Altkupfer (143 000 £), Bleierz (99 000 £), Bleiweiß (61 000 £). Den

größten Einfuhrüberschuß verzeichnen im Berichtsjahr Zinnerz (10,2 Mill. £), Kupfererzeugnisse (8,9 Mill. £), Bleierzeugnisse (4,9 Mill. £), Eisenerze (4,7 Mill. £) und Zinkerzeugnisse (4 Mill. £).

U M S C H A U.

Minderwertsentschädigung bei Bergschäden am Grund und Boden.

Von Gerichtsassessor a. D. Dr. F. Weis, Kohlscheid (Rhld.).

Bei Rechtsstreitigkeiten wegen Bergschäden wird von seiten der Sachverständigen häufig der Grundsatz aufgestellt, daß schon die Lage im Bereich des Bodensenkungsgebietes eines Bergwerks ein den Preis des Grundstückes beeinflussender Umstand sein müsse. Die Begründung eines Minderwertes allein aus diesem Gesichtspunkte heraus ist jedoch abwegig. Wollte man sich auf diesen Standpunkt stellen, so müßte der Bergwerksbesitzer den gesamten Grundbesitz innerhalb des Gebietes seines Bergwerks als minderwertig entschädigen. Jeder Grundbesitzer könnte aus dem einfachen Grunde Klage führen, weil sein Grundstück im Bergbaugebiete liege und daher minderwertig sei. Schon der Umstand, daß dies nicht geschieht, zeigt, daß die allgemeine Rechtsauffassung nicht nach dieser Richtung geht. Bei näherer Nachprüfung ist auch die Unrichtigkeit einer solchen Rechtsauffassung un schwer zu erkennen.

Zunächst muß man einen Unterschied machen zwischen reinem Acker- oder Wiesenland und solchem Grund und Boden, der als Baugelände in Frage kommt. Für Acker- und Wiesenland hat die Lage im Bergbaugebiet an sich überhaupt keine Bedeutung, denn ein Minderwert infolge Bergbaus kommt hier nur dann in Betracht, wenn wirkliche Bergschäden festgestellt werden, die den Ertrag und

die Nutzungsmöglichkeit des landwirtschaftlichen Bodens dauernd mindern.

Eine besondere Beurteilung des Minderwertes infolge von Bergschäden kann nur eintreten, wenn es sich um wirkliches Baugelände handelt und dafür eine tatsächliche durch den Bergbau drohende Gefahr vorliegt. Was zunächst die Beurteilung von Grund und Boden als Baugelände angeht, so mag in manchen Fällen entsprechend der Lage des Grundstückes oder der Beschaffenheit der Nachbargrundstücke die Bauplatzeigenschaft offenkundig und unbestreitbar sein. Trifft dies nicht zu, so ist die Frage in jedem einzelnen Falle zu prüfen. Um hier eine richtige Entscheidung zu finden, muß man zunächst im Auge behalten, daß der Grundeigentümer wohl immer dazu neigt, im Falle eines Bergschadens sein Grundstück als Baugelände zu stempeln, wenn nur die geringsten äußeren Anzeichen eine solche Behauptung zulassen, obwohl er vorher sein Eigentum immer nur als Ackerland angesehen und selbst nie an dessen Bauplatzeigenschaft gedacht hat. Wäre allein ein solcher Parteistandpunkt maßgebend, so müßte man schließlich jedem abgelegenen, zum Bauen noch so ungeeigneten Grundstück die Bauplatzeigenschaft zuerkennen. Einer solchen Willkür begegnet das Reichsgericht damit, daß es die Anerkennung der Bauplatzeigenschaft von Voraussetzungen abhängig macht, auf deren Eintritt oder Vorliegen der Grundeigentümer selbst ohne jeden Einfluß ist. So sagt eine Entscheidung des Reichsgerichts¹:

¹ RG. i. Z. Bd. 8, S. 215.

Um ein bisher als Ackerland benutztes Grundstück als Baustelle anzusprechen, genügt nicht dessen Lage in der Nähe einer Stadt und dessen Beschaffenheit für sich, sondern es muß nach den bestehenden örtlichen Konjunkturen, namentlich der vorhandenen Baulust und dem Mangel geeigneter Plätze, zu deren Befriedigung die Verwertbarkeit des Grundstückes zu Bauplätzen in naher und bestimmter Aussicht stehen.¹

Darüber hinaus kann natürlich immer die Ausnahme bestehen, daß bestimmte Bauabsichten für ein an sich ungeeignetes Grundstück vorliegen, und zwar insofern, als entweder der Grundeigentümer selbst darauf bauen will oder das Grundstück für gewisse Bauabsichten Dritten verkaufen kann. In solchen Fällen kommt es natürlich auf einen einwandfreien Beweis an.

Für die Frage, ob eine durch den Bergbau drohende Gefahr für den Grund und Boden oder das darauf zu errichtende Gebäude vorliegt, genügt es keineswegs, daß sich die Grundfläche in einem Bergbauggebiet oder im Bereich des Bodensenkungsgebietes eines Bergwerks befindet. Ebenso wenig genügt es, daß sich das Grundstück etwa um einige Zentimeter gesenkt hat. Mit Rücksicht auf derartige Umstände allein hat bisher noch kein Baulustiger ein Baugrundstück im Bergbauggebiet billiger erworben. Zur Begründung eines Minderwertes muß vielmehr der Nachweis erbracht werden, daß besondere Umstände entweder das Bauen auf dem Grundstück unmöglich machen oder doch insofern erschweren, als besondere Vorsichtsmaßregeln (stärkere Grundmauern und Verankerung) getroffen werden müssen. Für diesen Fall kann dann der Grundstückseigentümer entweder die entsprechende Wertverminderung des Baugeländes (Unterschied zwischen Wert als Baugelände und Wert als Ackerlande) oder aber eine Entschädigung in Höhe der Mehrkosten verlangen¹.

Wird infolge solcher Gefahr das Bauen unmöglich, so ist, falls es sich nicht ganz offenkundig um Baugelände handelt, der erwähnte Anspruch wegen Wertverminderung immer noch an den Nachweis gebunden, daß entweder der Grundstückseigentümer bestimmte Kaufverhandlungen hinsichtlich des Grundstückes als Baugelände aufgeben mußte, oder daß er selbst die Absicht hatte, das Grundstück zu bebauen. Gegenüber der zweiten Behauptung steht dem Bergwerksbesitzer unter Umständen dann noch die Einrede der Arglist aus § 150 Abs. 2 ABG. zu. Schlägt bei an sich ungeeignetem Baugelände diese Einrede durch oder kann sonst der Grundstückseigentümer den Nachweis eines tatsächlichen Schadens nicht erbringen, so scheidet eine Entschädigung für Wertminderung als Baugelände aus, und es fragt sich höchstens, ob das Grundstück in seiner normalen Eigenschaft als landwirtschaftliches Gelände gelitten hat und dieserhalb eine Entschädigung zu zahlen ist.

Handelt es sich also um die Frage der Entschädigung für Grundeigentum, das man als Baugelände bezeichnet, so muß zunächst die Behauptung der Bauplatzeigenschaft — soweit sie nicht offenkundig ist — nach den obigen Richtlinien genau dargetan und darüber hinaus muß bewiesen werden, daß der Bergbau wirklich eine drohende Gefahr für das Grundstück und die darauf zu errichtenden Gebäude mit sich bringt. Die Lage des Grundeigentums im Bergbauggebiet allein — wie die Sachverständigen vielfach annehmen — ist also keineswegs entscheidend.

Eine weitere Frage, über welche die Ansichten der Sachverständigen auseinandergehen, ist, ob an bebautem Grund und Boden ein zu entscheidender Minderwert anerkannt werden muß. Einzelne Sachverständige stellen hier nicht selten den Satz auf, daß ein Grundstück, auf dem ein durch Bergbaubetrieb beschädigtes Gebäude steht, als im Wert durch den Bergbaubetrieb geschädigt zu bezeichnen ist. Offenbar soll damit ausgedrückt werden, daß wegen solcher Beschädigung ohne weiteres ein Anspruch auf Vergütung besteht. In den meisten Fällen wird es allerdings richtig sein, daß, wenn das Gebäude auf dem

Grundstück durch Bergbau gelitten hat, gleichzeitig auch das Grundstück mehr oder weniger beschädigt worden ist. Dennoch begründet hier die Tatsache der Beschädigung des Grundstückes noch keinen Anspruch auf Vergütung eines Minderwertes. Wie bereits dargelegt, kommt eine Minderwertvergütung für ein Baugrundstück wegen drohender Bergbaugesfahr nur in Betracht, wenn entweder infolge dieser Gefahr das Bebauen des Grundstückes untunlich oder erschwert, d. h. nur mit Mehrkosten für Grundmauerung oder Verankerung möglich ist. Ist das Grundstück aber bereits früher bebaut worden, dann kann — ausgenommen den Fall, daß Abbruch des alten Gebäudes und Neubau erfolgt — von dem Vorliegen dieser Voraussetzungen für die Minderwertvergütung nicht mehr die Rede sein. Solange also ein Gebäude auf einem Grundstück steht, kann man weder sagen, daß dieses sich nicht bebauen, noch daß es sich nur unter erschwerenden Umständen bebauen läßt. Dem Verfasser ist ein Gutachten bekannt, worin der Anspruch auf Minderwertvergütung an bebautem Grund und Boden mit der Begründung abgelehnt wird, daß der bebauten Grund und Boden »seinen Zweck als Bauland erfüllt habe«. Dies ist ein durchaus richtiger Standpunkt, der darauf hinausläuft, daß eben ein bebautes Grundstück kein Baugelände mehr ist. Insofern kann also auch kein Schaden durch Verlust oder Beeinträchtigung der Bauplatzeigenschaft mehr entstehen. Das Reichsgericht hat zu der Frage wie folgt Stellung genommen¹: »Nach § 150 ABG. kann der Grundbesitzer die Vergütung der Wertverminderung, welche sein Grundstück dadurch erleidet, daß die Errichtung von Gebäuden und andern Anlagen wegen der durch den Bergbau drohenden Gefahr unterbleiben muß, nur dann beanspruchen, wenn tatsächlich die Errichtung von Gebäuden usw. aus diesem Grunde unterbleibt und deshalb die Verpflichtung des Bergwerksbesitzers zum Ersatze des an den Gebäuden usw. durch den Betrieb des Bergwerks entstehenden Schadens ausgeschlossen ist. Hiernach kann also nicht zugleich jene Wertverminderung und der Ersatz des an den Gebäuden entstandenen Schadens gefordert werden. . . . Es muß deshalb bei der noch ausstehenden Feststellung des am Grund und Boden entstandenen Schadens von der Berücksichtigung der Wertverminderung, welche infolge des Verlustes der Bauplatzqualität unter andern, hier nicht vorliegenden Umständen eingetreten sein würde, abgesehen werden.« Das Reichsgericht sagt hier also auch, daß bei einem bebauten Grundstück von einer Berücksichtigung der Wertverminderung, die unter andern Umständen, d. h. wenn noch nicht gebaut worden wäre und erst heute gebaut werden sollte, infolge des Verlustes der Bauplatzeigenschaft und folgerichtig auch infolge der Erschwerung der Bebauung eingetreten sein würde, abgesehen werden muß.

Kommt bei unbebautem Boden eine Vergütung für Verlust oder Minderung der Bauplatzeigenschaft in Frage, dann darf für die Bemessung der Vergütung keinesfalls der Gesichtspunkt der Vorteilsausgleichung unberücksichtigt bleiben. Ist tatsächlich einem Grundstück die Bauplatzeigenschaft zuzuerkennen, dann wird dies in vielen Fällen daran liegen, daß das Grundstück erst durch das Bergwerk zu Bauland geworden ist. Diesen Vorteil hat sich der Grundeigentümer unbedingt anrechnen zu lassen². Der Umstand, daß der Schaden durch eine einzelne Betriebsbehandlung, der Vorteil hier aber durch das Vorhandensein des Bergwerks als solchen entstanden ist, spielt nach der Rechtsprechung keine Rolle. So hat das Oberlandesgericht Düsseldorf³ in einer Bergschadensache die Ausgleichung zwischen den durch eine bestimmte Schachtanlage verursachten Schäden und den durch dieselbe Anlage herbeigeführten Vorteilen für möglich erklärt, obwohl der Schaden nur durch eine einzelne Betriebsbehandlung, der Vorteil dagegen durch die Anlage als Ganzes verursacht worden war.

¹ RG. vom 27. Okt. 1900, Jur. Wochenschr. 1900, S. 832.

² Vgl. Isay ABG. § 148, Anm. 21 und 22; Holländer, S. 148.

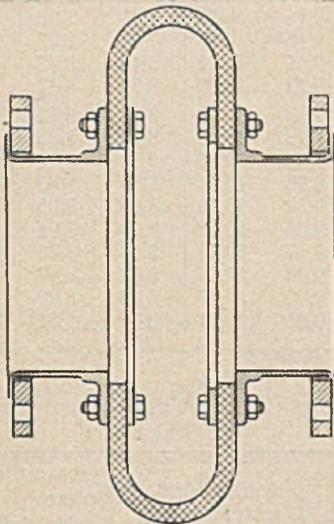
³ Entsch. vom 20. Febr. 1920, 5 U 385/13.

Die Vergütung für Minderwert bei Baugelände kann unter Umständen schließlich durch den Nachweis des Bergwerksbesitzers berührt werden, daß das Grundstück in absehbarer Zeit wieder die Bauplatzeigenschaft zu erlangen vermag, nachdem die Gefahr der Bergbaueinwirkung beseitigt worden ist¹.

Dehnungsvorrichtung für große Rohrleitungen.

Von Obergeringieur H. Bruns, Bottrop.

Bei dem Anschluß von großen Wasserleitungen an Behälter aus Beton oder Mauerwerk sind häufig die Anschlußstellen schwer dicht zu halten, wenn nicht für eine gute, freie Beweglichkeit der Rohrleitung gesorgt



Dehnungsausgleicher für große Rohrleitungen.

¹ Vgl. Isay, ABG. § 148, Anm. 22.

wird. Im besondern machen sich diese Schwierigkeiten dort geltend, wo infolge bergbaulicher Einwirkung Bodenbewegungen auftreten. Ein Dehnungsausgleich ist bei größeren Rohrleitungen häufig auch dann schwierig, wenn das durchfließende Wasser wechselnde Temperaturen aufweist. Zur Vermeidung solcher Schwierigkeiten sind im Kraftwerk auf der Zeche Prosper 2 in Bottrop seit 2 Jahren in den Wasserleitungen von und zu den Rückkühlanlagen neuartige Rohrdehnungsstücke eingebaut, die sich bewährt haben¹. Der Durchmesser der mit diesen Dehnungsstücken ausgerüsteten Leitungen beträgt 1000 mm. Die Anwendung bei noch größeren Rohrweiten ist leicht möglich und ein Innendruck bis zu 5 at ohne weiteres zulässig.

Die Dehnungsausgleicher für große Rohrleitungen, deren Ausführung, Wirkung und Einbauweise die nebenstehende Abbildung veranschaulicht, bestehen aus Ringen mit U-förmigem Querschnitt, die aus starkwandigem Gummi mit besonders hierfür geeigneten Leintucheinlagen hergestellt sind. Die U-förmigen Ringe werden mit Gegenflanschringen zwischen den Rohrflanschen angebracht. Für den Ausgleich von großen Dehnungen kann man auch mehrere solcher Gummiringe hintereinander anbringen.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der 68. Sitzung, die am 17. Dezember 1929 unter dem Vorsitz von Bergrat Johow in der Bergschule zu Bochum stattfand, sprach zuerst Obergeringieur Hofer, Nürnberg, über den Aufbau, die Arbeitsweise und die Vorteile der M.A.N.-Gegenlaufturbine, Bauart Ljungström. Darauf erörterte Dipl.-Ing. Schumann, Essen, die Wärmebehandlung der Werkzeuge im Bergbau.

Über beide Vorträge wird demnächst hier ausführlicher berichtet werden.

¹ Die Dehnungsausgleicher werden von der Firma Carl Kohrmann in Düsseldorf, Lützowstraße 3, hergestellt.

WIRTSCHAFTLICHES.

Erzbergbau und Hüttenindustrie Norwegens im Jahre 1928.

Nachstehend bieten wir einen Auszug aus der amtlichen norwegischen Bergbaustatistik.

Im Jahre 1928 wurden in Norwegen 1,47 Mill. t Erze im Gesamtwert von 29,1 Mill. K gegen 1,14 Mill. t im Werte von 21,3 Mill. K im Vorjahr gewonnen (100 K notierten in Berlin 1928 111,82 \mathcal{M} gegen 109,59 \mathcal{M} 1927). Über die Entwicklung der Erzgewinnung in den Jahren 1913 bis 1928 sowie über die Verteilung auf die einzelnen Erzarten unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Erzgewinnung Norwegens in den Jahren 1913–1928.

Jahr	Eisenerz	Schwefelkies	Silbererz	Kupfererz	Nickelerz	Sonstige Erze	Erzgewinnung insges.
	t	t	t	t	t	t	
1913	544 686	441 291	5 410	70 349	49 990	3 543	1 115 269
1916	417 899	295 354	7 515	28 670	79 903	11 890	841 231
1919	89 765	309 011	8 947	21 974	10 050	6 919	446 666
1922	258 815	396 411	11 764	1 059	3 050	12 489	683 588
1925	425 424	624 375	19 931	4 297	—	16 418	1 090 445
1926	212 661	634 836	16 314	3 903	—	13 226	880 940
1927	479 334	617 044	14 422	2 524	7 612	14 963	1 135 899
1928	662 708	738 535	14 267	15 285	21 246	17 077	1 469 118

Ein Vergleich mit früheren Jahren läßt eine günstige Entwicklung des norwegischen Erzbergbaus und somit auch der Hüttenindustrie erkennen. Insgesamt wurden gegen das Vorjahr 333 000 t oder 29,34 % mehr gewonnen; gegen 1913 belief sich die Zunahme auf 31,73 %. Schwefelkies und Eisenerz sind mit einer Förderung von zusammen 1,40 Mill. t oder 95,38 % der Gesamterzeugung die wich-

tigsten Mineralien des Landes. Die Schwefelkiesgewinnung erhöhte sich in der Berichtszeit gegen 1927 um 121 000 t oder 19,69 % auf 739 000 t. An Eisenerz wurden 1928 663 000 t gefördert und demnach die Friedensziffer erstmalig um 118 000 t oder 21,67 % überschritten. Die Gewinnungsergebnisse in Kupfer- und Nickelerz lassen auf eine neuerdings stärkere Ausbeute dieser Gruben gegenüber den letzten 4–5 Jahren schließen. Die Silbererzgewinnung ist seit dem 1925 erreichten Höchstergebnis (20 000 t) in steter Abnahme begriffen, jedoch stellte sie sich im Berichtsjahr bei 14 000 t immer noch auf das 2,6 fache der Friedensförderung. Sonstige Erze wurden 17 000 t gegen 15 000 t 1927 und 3 500 t 1913 gewonnen. In 29 (1927: 31) fördernden Gruben waren in der Berichtszeit 4125 (3567) Personen beschäftigt; hiervon entfielen 2465 (2235) auf den Schwefelkies- und Kupfererzbergbau, 1069 (754) auf den Eisenerzbergbau und 229 (220) auf den Silbererzbergbau. Über die Ergebnisse der Metallhüttenindustrie Norwegens

Zahlentafel 2. Metallerzeugung Norwegens in den Jahren 1913–1928.

Jahr	Roh-eisen	Eisen-verbindingen	Stahl	Alumi-nium	Zink, Zinn und Blei	Kupfer	Nickel	Fein-silber
	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	0,3	.	.	.	.	2741	690	9,4
1916	6 223	24 903	.	4 727	5405	1614	808	8,9
1919	2 032	.	.	.	.	437	222	10,6
1922	1 970	.	.	.	.	80	—	6,4
1925	3 436	84 495	3082	21 304	7213	251	—	15,7
1926	3 255	94 056	2816	24 429	5744	192	—	9,6
1927	12 782	107 054	3243	20 847	6137	13	30	9,8
1928	15 245	119 218	2868	24 779	382	788	591	12,4

in den Jahren 1913 bis 1928 bietet die nachstehende Zahlentafel eine Übersicht.

In der Berichtszeit hielt die erhöhte Einfuhr von Rohstoffen für die elektrometallurgische Industrie unvermindert an. Mit Ausnahme von Stahl und Zink haben alle Metalle eine höhere Erzeugung aufzuweisen. Roheisen stieg um 2500 t oder 19,27% auf 15000 t, Eisenverbindungen um 12000 t oder 11,36% auf 119000 t. An Aluminium wurden 25000 t gegen 21000 t 1927 erschmolzen, während die Erzeugungsziffern für Kupfer und Nickel von 13 t 1927 auf 788 t 1928 bzw. von 30 t auf 591 t stiegen. Die Zahl der in der norwegischen Hüttenindustrie beschäftigten Arbeiter stieg im Berichtsjahr um 375 Personen oder 12,28% auf 3428. Allein 1656 (1927: 1576) entfielen auf die Aluminiumindustrie, 1160 (935) waren mit der Herstellung von Eisenverbindungen beschäftigt. Die Zahl der in den übrigen Betrieben beschäftigten Arbeiter betrug 612 (542).

An Erzen führte Norwegen hauptsächlich Eisenerz und Schwefelkies, an Metallen Eisenverbindungen und Aluminium aus. Die nachstehende Zahlentafel läßt die Entwicklung der Ausfuhr dieser Erze bzw. Metalle in den Jahren 1913 bis 1928 erkennen.

Zahlentafel 3. Erz- und Metallausfuhr Norwegens.

Jahr	Eisenerz	Schwefelkies	Eisenverbindungen	Aluminium
	t	t	t	t
1913	568 763	425 876	7 968	2 177
1916	404 701	253 362	28 131	4 488
1919	33 248	118 588	2 718	3 120
1922	285 297	443 748	11 172	6 318
1925	424 662	538 671	74 567	20 548
1926	128 423	582 771	99 124	22 132
1927	379 759	603 157	104 629	22 076
1928	546 315	646 217	113 558	16 843

Im Berichtsjahr gelangten 167 000 t oder 43,86% mehr Eisenerz als 1927 zur Ausfuhr; im Vergleich zum letzten Friedensjahr bleibt das Ergebnis des Jahres 1928 mit 546 000 t nur noch um 3,95% zurück. Die Schwefelkiesausfuhr erhöhte sich gegen 1927 um 43 000 t oder 7,14% auf 646 000 t, somit ist die 1913 ausgeführte Menge um mehr als die Hälfte überholt. An Eisenverbindungen wurden 114 000 t oder 8,53% mehr ausgeführt, dagegen sank die Ausfuhrziffer in Aluminium um 5200 t, das sind 23,70%, auf 17 000 t.

Die Einfuhr Norwegens an Bergwerks- und Hüttenzeugnissen für die Jahre 1926 und 1927 ist in nachstehender Zahlentafel ersichtlich gemacht.

Einfuhr:	1926	1927
	t	t
Kohlen und Koks . . .	1 970 521	2 678 112
Roheisen	7 926	8 599
Stab- und Bandeseisen . .	26 824	26 875
Formeisen	16 988	19 635
Bleche	25 801	31 329
Weißbleche	5 076	5 515
Schienen, Laschen usw.	1 627	2 227
Röhren	12 435	14 546
Draht	17 333	20 942
Ausfuhr:		
Kohle	290 340	295 729

Der Bedarf des Landes an mineralischen Brennstoffen muß, da die in Spitzbergen gewonnene Kohle nur für die Ausfuhr in Frage kommt, gänzlich vom Ausland bezogen werden. Insgesamt wurden 1927 2,68 Mill. t gegen 1,97 Mill. t 1926 oder 35,91% mehr eingeführt. An der Kohleneinfuhr Norwegens waren die einzelnen Länder wie folgt beteiligt: Großbritannien mit 59,72 (1926: 40,69)%, Deutschland mit 5,92 (18,10)% und Polen mit 7,01 (7,70)%. 1928 kamen aus Großbritannien 1,14 Mill. t, aus Polen rd. 700 000 t und aus Deutschland 58 500 t.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1929, S. 179 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn stellt sich im Oktober 1929 auf 6,81 \mathcal{M} .

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinsbauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe			
	Leistungslohn \mathcal{M}	Barverdienst \mathcal{M}	Leistungslohn \mathcal{M}	Barverdienst \mathcal{M}	Leistungslohn \mathcal{M}	Barverdienst \mathcal{M}
1928: Jan.	9,16	9,51	7,96	8,28	7,89	8,23
April	9,16	9,52	7,93	8,28	7,87	8,25
Juli	9,65	10,02	8,45	8,78	8,38	8,74
Okt.	9,73	10,09	8,51	8,83	8,44	8,77
1929: Jan.	9,73	10,08	8,52	8,84	8,45	8,80
Febr.	9,73	10,08	8,52	8,85	8,46	8,80
März	9,74	10,10	8,53	8,88	8,46	8,84
April	9,75	10,11	8,51	8,85	8,44	8,80
Mai	9,82	10,19	8,60	8,95	8,53	8,91
Juni	9,86	10,23	8,63	8,97	8,56	8,93
Juli	9,87	10,24	8,63	8,96	8,56	8,91
Aug.	9,90	10,27	8,64	8,97	8,57	8,92
Sept.	9,90	10,27	8,65	8,99	8,58	8,94
Okt.	9,95	10,31	8,69	9,01	8,61	8,95

¹ s. Anm. zu Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinsbauer \mathcal{M}	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	
		\mathcal{M}	\mathcal{M}
1928: Jan.	9,67	8,41	8,36
April	9,65	8,40	8,37
Juli	10,12	8,88	8,83
Okt.	10,21	8,94	8,88
1929: Jan.	10,29	9,02	8,97
Febr.	10,30	9,04	8,99
März	10,27	9,01	8,97
April	10,26	8,99	8,93
Mai	10,29	9,05	9,01
Juni	10,33	9,08	9,03
Juli	10,33	9,06	9,01
Aug.	10,37	9,08	9,02
Sept.	10,43	9,13	9,08
Okt.	10,43	9,12	9,06

¹ Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Monat	Gesamteinkommen in \mathcal{M}			Zahl der verfahrenenen Schichten			Arbeits-tage
	Kohlen- und Gesteinsbauer	Gesamtbelegschaft ohne (einschl. Nebenbetriebe)		Kohlen- und Gesteinsbauer	Gesamtbelegschaft ohne (einschl. Nebenbetriebe)		
1928: Jan.	227	201	202	23,26	23,69	23,91	25,65
April	201	179	181	20,18	20,84	21,11	23,00
Juli	233	210	210	21,73	22,39	22,64	26,00
Okt.	248	222	222	23,64	24,16	24,38	27,00
1929: Jan.	242	217	217	23,30	23,78	23,99	26,00
Febr.	216	193	194	20,72	21,12	21,32	24,00
März	236	211	212	22,71	23,12	23,35	25,00
April	239	213	214	22,46	23,02	23,24	25,00
Mai	232	208	210	21,44	22,07	22,33	24,59
Juni	238	213	214	21,83	22,42	22,63	24,73
Juli	258	230	231	23,63	24,21	24,40	27,00
Aug.	258	230	230	23,53	24,07	24,25	27,00
Sept.	238	213	214	21,79	22,34	22,55	25,00
Okt.	255	227	227	23,63	24,17	24,38	27,00

Abgesehen von der Lohnerhöhung vom 1. Mai 1929 (2%) hat sich der den Ruhrbergarbeitern ausbezahlte Betrag dadurch noch weiter erhöht, daß seitdem, gemäß der sogenannten zweiten Lex Brüning, das Reich einen Teil der Beiträge zur Knappschafts-Pensionskasse übernommen hat. Die nachgewiesenen Bergarbeiterlöhne haben demnach einen größeren »innern« Wert bekommen. Nach den für Mai/Juni 1929 für den Ruhrkohlenbergbau angestellten Erhebungen

macht die auf diese Weise herbeigeführte Erhöhung des Schichtverdienstes 26 Pf. für die Gesamtbelegschaft aus. Die Beiträge des Arbeiters zur sozialen Versicherung ermäßigen sich demnach seit Mai bei normaler Schichtenzahl monatlich um 6,50 *M* oder im Jahr um 78 *M*. In der Verhältniszahl ausgedrückt braucht der Ruhrbergarbeiter jetzt rd. 3% seines Einkommens weniger für Versicherungszwecke auszugeben.

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrene und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1929									
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Verfahrene Schichten insges.	23,99	21,32	23,35	23,24	22,33	22,63	24,40	24,25	22,55	24,38
davon Überschichten ¹	0,57	0,56	0,82	0,65	0,80	0,75	0,62	0,61	0,64	0,56
bleiben normale Schichten	23,42	20,76	22,53	22,59	21,53	21,88	23,78	23,64	21,91	23,82
Dazu Fehlschichten:										
Krankheit	1,52	1,86	1,75	1,43	1,45	1,41	1,56	1,55	1,51	1,49
vergütete Urlaubsschichten	0,23	0,20	0,29	0,66	0,96	1,03	1,21	1,24	0,95	0,70
sonstige Fehlschichten	0,83	1,18	0,43	0,32	0,65	0,41	0,45	0,57	0,63	0,99
Zahl der Arbeitstage	26,00	24,00	25,00	25,00	24,59	24,73	27,00	27,00	25,00	27,00
¹ mit Zuschlägen	0,52	0,49	0,72	0,60	0,63	0,61	0,55	0,54	0,58	0,48
ohne Zuschläge	0,05	0,07	0,10	0,05	0,17	0,14	0,07	0,07	0,06	0,08

Über-, Neben- und Feierschichten im Ruhrbezirk auf einen angelegten Arbeiter.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat ¹	Verfahrene Schichten insges.	Davon Ober- und Nebenschichten	Feierschichten insges.	Davon infolge							
				Absatzmangels	Wagenmangels	betriebs-technischer Gründe	Arbeitsstreitigkeiten	Krankheit insges.	davon durch Unfall	Feierns (entschuldigt wie unentschuldigt)	entschädigten Urlaubs
1925	22,46	0,85	3,39	0,78	.	0,05	.	1,70	.	0,33	0,53
1926	23,06	1,31	3,25	0,56	.	0,05	—	1,73	.	0,32	0,59
1927	22,62	0,78	3,16	0,24	—	0,03	—	1,85	.	0,37	0,67
1928	22,30	0,57	3,27	0,62	0,01	0,05	.	1,57	0,38	0,37	0,65
1929: Januar	23,07	0,55	2,48	0,48	0,01	0,02	—	1,46	0,36	0,29	0,22
Februar	22,21	0,59	3,38	0,61	0,15	0,07	—	1,94	0,39	0,40	0,21
März	23,35	0,82	2,47	0,01	—	0,05	—	1,75	0,39	0,37	0,29
April	23,24	0,65	2,41	.	—	0,02	—	1,43	0,36	0,30	0,66
Mai	22,70	0,81	3,11	.	—	0,06	0,01	1,47	0,38	0,60	0,97
Juni	22,88	0,76	2,88	—	—	0,03	—	1,42	0,37	0,38	1,05
Juli	22,59	0,57	2,98	.	—	0,05	—	1,44	0,37	0,37	1,12
August	22,45	0,56	3,11	0,08	—	0,03	—	1,44	0,36	0,41	1,15
September	22,55	0,64	3,09	0,19	—	0,03	—	1,51	0,39	0,41	0,95
Oktober	22,57	0,51	2,94	0,53	0,02	0,04	—	1,38	0,37	0,32	0,65

¹ Berechnet auf 25 Arbeitstage.

Durchschnittslöhne je Schicht im Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens.

	Kohlen- und Gesteinshauer					Gesamtbelegschaft						
	Leistungslohn ¹		Barverdienst ²		Gesamteinkommen ³	Leistungslohn ¹		Barverdienst ²		Gesamteinkommen ³		
	Zloty	G \mathcal{M}	Zloty	G \mathcal{M}		Zloty	G \mathcal{M}	Zloty	G \mathcal{M}	Zloty	G \mathcal{M}	
1927: Januar	9,89	4,62	.	.	11,13	5,20	6,91	3,23	.	.	7,86	3,67
April	9,93	4,68	.	.	11,14	5,25	6,94	3,27	.	.	7,90	3,72
Juli	10,12	4,76	.	.	11,26	5,30	7,01	3,30	.	.	7,90	3,72
Oktober	10,79	5,06	.	.	12,00	5,63	7,60	3,57	.	.	8,53	4,00
1928: Januar	10,82	5,09	.	.	12,09	5,69	7,61	3,58	.	.	8,57	4,03
April	10,95	5,13	.	.	12,13	5,69	7,66	3,59	.	.	8,60	4,03
Juli	11,09	5,21	11,81	5,55	12,30	5,78	7,72	3,63	8,27	3,88	8,64	4,06
Oktober	11,64	5,48	12,42	5,85	12,88	6,06	8,26	3,89	8,85	4,17	9,21	4,34
1929: Januar	11,61	5,46	12,38	5,83	13,10	6,17	8,24	3,88	8,85	4,17	9,35	4,40
April	12,21	5,77	13,02	6,15	13,57	6,41	8,78	4,15	9,41	4,45	9,84	4,65
Juli	12,30	5,79	13,07	6,15	13,56	6,38	8,82	4,15	9,41	4,43	9,80	4,61
August	12,29	5,79	13,11	6,17	13,52	6,36	8,82	4,15	9,46	4,45	9,79	4,61
September	12,37	5,82	13,19	6,21	13,66	6,43	8,83	4,16	9,48	4,46	9,84	4,63
Oktober	12,96	6,09	13,80	6,48	14,31	6,72	9,20	4,32	9,85	4,63	10,24	4,81

¹ Der Leistungslohn ist der tatsächliche Arbeitsverdienst je verfahrene Schicht einschl. der Untertagezulage und der Versicherungsbeiträge der Arbeiter.² Der Barverdienst setzt sich zusammen aus Leistungslohn, den Zuschlägen für Überarbeiten und dem Hausstand- und Kindergeld. Er ist auf 1 verfahrene Schicht bezogen.³ Das Gesamteinkommen setzt sich zusammen aus Leistungslohn, Zuschlägen für Überarbeiten, Hausstand- und Kindergeld, Preisunterschied der Deputatkohle, Urlaubsentschädigung und Versicherungsbeiträgen der Arbeiter. Es ist ermittelt je vergütete Schicht (verfahrene und Urlaubsschichten).

Die Zahl der Kalender-Arbeitstage, die sich nach der Lohnstatistik ergibt, verteilt sich auf 1 angelegten (vorhandenen) Arbeiter wie folgt:

	Aug.	Sept. 1929	Okt.
1. Verfahrene normale Schichten (ohne Überarbeit)	23,07	22,35	24,37
2. Über- und Nebenschichten	2,08	2,17	2,26
3. Entgangene Schichten insges.	2,93	2,65	2,63
hiervon entfielen infolge:			
a) Absatzmangels	0,07		
b) Wagenmangels	0,02	0,03	0,02
c) betriebstechnischer Gründe	0,05		0,01
d) Streiks	0,06		
e) Krankheit	1,02	1,01	1,04
f) Feierns, und zwar:			
1. entschuldigt	0,51	0,51	0,52
2. unentschuldigt	0,41	0,43	0,42
g) entschädigungspflichtigen Urlaubs	0,79	0,67	0,62
zus. Kalenderarbeitstage	26,00	25,00	27,00

Die Zahl der Beschäftigten betrug im Oktober 1929 (bei 27 Kalender-Arbeitstagen)

1. Arbeiter:	a) Vollarbeiter	80 793
	b) durchschnittlich angelegte Arbeiter	80 527
	c) am letzten Arbeitstag im Vertragsverhältnis stehende Arbeiter und Arbeiterinnen	90 066
2. Beamte:	a) Technische Beamte	3 445
	b) Kaufmännische Beamte	1 889
	Beamte insges.	5 334

Förderanteil (in kg) je verfahrene Schicht in den wichtigsten Bergbaurevieren Deutschlands.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter ¹					Bergmännische Belegschaft ²				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913	1161	957	1636	928	917	943	768	1139	669	709
1924	1079	796	1309	783	646	857	609	933	557	471
1925	1179	907	1580	906		946	709	1154	660	
1926	1374	1010	1671	986	788	1114	815	1270	735	586
1927	1386	1045	1725	1034	852	1132	847	1341	784	634
1928	1463	1099	1735	1103	870	1191	901	1344	847	659
1929: Jan.	1521	1111	1731	1134	866	1240	922	1350	887	666
Febr.	1536	1122	1760	1097	863	1248	929	1364	856	655
März	1551	1160	1816	1134	882	1261	960	1404	886	663
April ³	1561	1129	1797	1116	876	1269	931	1388	867	660
Mai ³	1575					1231				
Juni ³	1563	1126	1766	1100	859	1269	926	1354	848	646
Juli ³	1579					1232				
Aug. ³	1564	1142	1771	1093	858	1277	943	1369	846	648
Sept. ³	1519					1240				
Okt. ³	1550	1153	1783	1089	868	1270	951	1389	841	653
	1560					1234				
	1562	1156	1793	1069	887	1278	955	1393	827	671
	1578					1244				
	1552	1158	1788	1061	853	1268	959	1389	820	649
	1509					1233				
	1562	1156	1783	1066	857	1278	965	1391	828	654
	1519					1243				

¹ Die Schichtzeit der Untertagearbeiter beträgt:

Bezirk	1913	1924	1925	1926	1927
Ruhr	8 1/2	8	8	8	8
Aachen	9	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2
Oberschlesien	9 1/4	8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2
Niederschlesien	8	8	8	8	8
Sachsen	8-12	8	8	8	8

² Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikketfabriken Beschäftigten.

³ Schrägdruck: Reinförderung, sonst verwertbare Menge.

Die Entwicklung des Schichtförderanteils gegenüber 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Untertagearbeiter ¹					Bergmännische Belegschaft ²				
	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhrbezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1913	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1924	93	83	80	84	70	91	79	82	83	66
1925	102	95	97	98		100	92	101	99	
1926	118	106	102	106	86	118	106	112	110	83
1927	119	109	105	111	93	120	110	118	117	89
1928	126	115	106	119	95	126	117	118	127	93
1929: Jan.	131	116	106	122	94	132	120	119	133	94
Febr.	132	117	108	118	94	132	121	120	128	92
März	134	121	111	122	96	134	125	123	132	94
April	134	118	110	120	96	135	121	122	130	93
Mai	135	118	108	119	94	135	121	119	127	91
Juni	135	119	108	118	94	135	123	120	127	91
Juli	134	120	109	117	95	135	124	122	126	92
Aug.	134	121	110	115	97	136	124	122	124	95
Sept.	134	121	109	114	93	134	125	122	123	92
Okt.	135	121	109	115	93	136	126	122	124	92

¹ und ² s. vorstehende Anm.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	Davon gingen	
					zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	zum Emshafener Dortmund
1913	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1926	543 238	154 420	16 251	713 909	180 427	2034
1927	535 178	166 113	16 150	717 441	140 270	1663
1928	484 996	170 180	14 061	669 237	116 671	2398
1929: Jan.	549 733	196 694	19 323	765 750	150 515	369
Febr.	589 634	195 164	16 575	801 373	32 236	—
März	630 870	236 398	17 468	884 736	88 174	915
April	545 631	170 098	12 286	728 015	153 689	2508
Mai	502 603	183 661	11 489	697 753	135 639	1813
Juni	513 416	194 366	12 809	720 591	137 051	1634
Juli	536 692	209 897	14 755	761 344	142 802	3360
Aug.	533 094	206 280	15 390	754 764	161 547	3505
Sept.	514 687	192 434	14 774	721 895	141 145	3537

Verkehrsleistung der Reichsbahn¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Beför-derde Mengen ⁴	Davon				Geleistete tkm in Mill.
		Steinkohle, Koks und Preßkohle	Braunkohle, Koks und Preßkohle	Steinkohle, Koks und Preßkohle	Braunkohle, Koks und Preßkohle	
	Mill. t	Mill. t	%	Mill. t	%	
1913 ²	33,25	—	—	—	—	4286
1922	33,25	8,44 ⁵	25,38	4,71 ⁵	14,17	5580
1924 ³	21,70	4,30	19,82	3,58	16,50	3481
1925	31,08	7,97	25,64	4,07	13,10	4664
1926	31,82	9,45	29,70	4,00	12,57	4918
1927	36,17	8,91	24,63	4,40	12,16	5407
1928	36,02	8,41	23,35	4,68	12,99	5528
1929: Januar	32,52	9,43	29,00	5,11	15,71	5290
Februar	29,45	9,39	31,88	4,67	15,86	5290
März	37,26	10,67	28,64	5,18	13,90	6744
April	37,21	9,07	24,38	4,79	12,87	5738
Mai	36,31 ⁶	8,58	23,63	4,53	12,48	5427
Juni	36,83	8,98	24,38	4,45	12,08	5609
Juli	39,70	9,57	24,11	4,90	12,34	5839
August	37,99	9,63	25,35	4,98	13,11	5852
September	37,38					5997

¹ Aus »Wirtschaft und Statistik«. — ² Für die deutschen Staatsbahnen im jetzigen Bereich der Reichsbahn. — ³ Unvollständig infolge Besetzung des Ruhrgebiets. — ⁴ Ohne die frachtfrei beförderten Güter. — ⁵ Monatsdurchschnitt April bis Dezember. — ⁶ Berichtigt.

Steinkohlezufuhr nach Hamburg¹.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Insges. ² t	Davon aus				
		dem Ruhrbezirk ^{2 u. 3}		Groß- britannien		sonstigen Bezirken (fluß- wärts) ⁴ t
		t	%	t	%	
1913	722 396	241 667	33,45	480 729	66,55	.
1925	422 019	153 272	36,32	268 747	63,68	.
1926	373 946	279 298	74,69	94 648	25,31	.
1927	460 888	204 242	44,31	254 989	55,33	1657
1928	498 608	193 649	38,84	302 991	60,77	1968
1929: Jan.	441 010	191 263	43,37	247 484	56,12	2263 ⁵
Febr.	505 742	242 540	47,96	263 092	52,02	110
März	534 142	244 430	45,76	289 371	54,17	341 ⁶
April	564 466	189 598	33,59	372 738	66,03	2130 ⁷
Mai	565 731	186 472	32,96	374 965	66,28	4294 ⁸
Juni	588 371	210 810	35,83	370 245	62,93	7316 ⁸
Juli	679 649	215 137	31,65	460 755	67,79	3757
Aug. ²	517 398	201 300	38,91	312 724	60,44	3374
Sept.	544 576	191 431	35,15	352 995	64,82	150

Verkehr im Hafen Wanne im November 1929.

	Nov.		Jan.-Nov.	
	1928	1929	1928	1929
Eingelaufene Schiffe . .	413	430	4190	3686
Ausgelaufene Schiffe . .	404	432	4183	3694
	t	t	t	t
Güterumschlag im Westhafen	203 769	216 318	2 147 321	1 912 487
davon Brennstoffe	199 943	210 099	2 117 761	1 869 213
Güterumschlag im Osthafen	10 529	5 908	150 555	89 083
davon Brennstoffe	720	—	16 037	6 086
Gesamtgüterumschlag	214 298	222 226	2 297 876	2 001 570
davon Brennstoffe	200 663	210 099	2 133 798	1 875 299
Güterumschlag in bzw. aus der Richtung				
Duisburg-Ruhrort (Inl.)	46 247	38 719	459 646	448 482
Duisburg-Ruhrort (Ausl.)	109 840	116 446	1 126 835	967 804
Emden	22 346	36 199	282 879	317 491
Bremen	16 837	15 774	271 906	141 248
Hannover	15 649	15 088	147 518	126 544

¹ Einschl. Harburg und Altona. — ² Zum Teil berichtigte Zahlen. — ³ Eisenbahn und Wasserweg. — ⁴ Von der Oberelbe. — ⁵ Seewärts von Danzig, ⁶ von Chile, ⁷ von Odingen, ⁸ zum größten Teil von Danzig angekommen.

Güterverkehr im Dortmunder Hafen im November 1929.

	November						Januar-November										
	Zahl der Schiffe		Güterverkehr				Zahl der Schiffe		Güterverkehr								
	beladen	leer	insges.	davon waren		beladen	leer	insges.	davon waren								
1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929						
Angelommen von					Erz:					Erz:							
Belgien	2	7	—	1	251	3 021	—	1 247	85	69	5	2	33 265	31 278	2 031	3 474	
Holland	149	69	1	4	87 372	32 684	68 638	26 270	2071	1070	51	40	1 151 594	568 449	1 007 399	485 915	
Emden	256	328	20	10	143 701	191 247	130 826	178 623	1752	3174	732	236	947 337	1 857 935	820 692	1 758 507	
Bremen	4	7	1	1	932	1 604	—	—	66	63	17	7	12 236	12 481	—	—	
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	77	71	9	13	36 576	26 434	3 870	1 104	633	627	147	131	274 882	269 507	53 296	47 717	
Mittelland-Kanal	21	55	11	14	4 255	19 129	1 473	12 587	324	388	128	117	123 863	154 259	102 804	113 466	
zus.	509	537	42	43	273 087	274 119	204 807	219 831	4931	5391	1080	533	2 543 177	2 893 909	1 986 222	2 409 079	
Abgegangen nach					Kohle:										Kohle:		
Belgien	7	20	—	—	3 498	11 540	—	720	304	208	2	3	123 592	121 833	6 581	720	
Holland	69	76	2	2	18 047	29 498	6 033	5 100	1322	992	13	9	381 664	344 298	91 884	79 734	
Emden	48	66	102	92	28 925	38 378	24 581	32 926	500	508	637	1035	252 926	281 712	214 213	235 205	
Bremen	15	17	—	—	8 508	9 875	7 132	9 463	135	101	—	—	64 824	51 363	53 483	40 194	
Rhein-Herne-Kanal u. Rhein	3	4	314	248	961	784	—	—	106	89	2731	2710	48 588	36 845	15 143	21 028	
Mittelland-Kanal	11	18	16	22	5 661	7 990	5 468	7 658	132	132	177	142	55 978	51 297	50 737	43 106	
zus.	153	201	434	364	65 600	98 065	43 214	55 867	2499	2030	3560	3899	927 572	887 348	432 041	419 987	
Gesamtgüterumschlag					338 687	372 184							3 470 749	3 781 256			

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Rubrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t		
											t
Dez. 15.	Sonntag		—	6 294	—	—	—	—	—	—	—
16.	437 846	192 158	13 723	29 514	—	50 089	43 654	12 899	106 642	2,02	
17.	444 600	92 481	12 870	29 118	—	50 966	43 401	12 338	106 705	2,05	
18.	445 068	92 222	12 533	29 718	—	43 327	35 536	8 845	87 708	2,08	
19.	444 326	92 639	12 093	30 404	—	48 636	39 421	12 895	100 952	2,13	
20.	427 145	92 347	12 976	29 138	—	49 967	35 629	11 365	96 961	2,19	
21.	452 148	94 061	12 382	29 041	—	45 622	47 206	9 963	102 791	2,10	
zus.	2 651 133	655 908	76 577	183 227	—	288 607	244 847	68 305	601 759	.	
arbeitstäg.	441 856	93 701	12 763	30 538	—	48 101	40 808	11 384	100 293	.	

¹ Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 20. Dezember 1929 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Unter den gegenwärtigen Umständen ist es äußerst schwierig, die künftige Gestaltung des Sichtgeschäfts irgendwie voraussagen zu können. Die gegenwärtigen Aussichten für Januar sind gut bei festen Preisen für alle Kohlen- und Koksarten. Die seit Ende der vorausgegangenen Woche eingetretene vermehrte Ankunft von Schiffsraum hat zur Besserung der Lage wesentlich beigetragen, ohne indes die Schwierigkeiten vollkommen zu beheben. Infolge Schiffsraum mangels mußten sogar einige Zechen vorübergehend stillgelegt werden. Für dieses Jahr dürften Geschäfte kaum noch getätigt werden. Während einige verfügbare Restposten zu vorteilhaften Preisen leicht untergebracht werden, gilt demgegenüber im allgemeinen die Förderung bis Ende des Jahres als ausverkauft. Beste Kesselkohle Blyth ist zu dem bis Ende Januar gültigen Preis von 17/6 s knapp; kleine Kesselkohle ist ebenfalls behauptet. Der Markt in Durham-Kesselkohle ist als schwankend zu bezeichnen. Dennoch gelten die allgemeinen Preisnotierungen bis Mitte Januar als fest. In Gaskohle, besonders in den bessern Qualitäten, liegen auf gewisse Zeit hinaus gute Aufträge vor. Für Koks kohle herrscht eine verstärkte Nachfrage. Infolge reichlichen Vorrats in Gießerei- und Hochofenkoks wird dieser im Vergleich zu den frühern Preisen weit billiger abgegeben. Gaskoks ist knapp und fest. Die Gaswerke von Orebro gaben in Auftrag 8000 t Gas- oder Koks kohle zum Preise von 21/3 s für Gaskohle und 21/11 s cif für Koks kohle, Lieferung Mai/September. Im Preise zogen an: Kleine Kesselkohle Durham von 14 auf 14/6 s, beste Gaskohle von 16/9 auf 16/9-17 s, zweite Sorte von 15/6 auf 15/3-16 s, besondere Gaskohle von 17-17/6 auf 17/6 s, beste Bunkerkohle von 15-15/3 auf 15-15/6 s, besondere von 15/9-16/6 auf 16/6-17 s und Gaskoks von 25-26 auf 26 s. Dagegen gaben nach: Koks kohle von 16-16/3 auf 15/6-16/3 s, Gießerei- und Hochofenkoks von 24 auf 21-23 s. Die übrigen Preise blieben unverändert.

2. Frachtenmarkt. Der Kohlenchartermarkt wurde durch die Seestürme wesentlich beeinflusst, obgleich sich die Ankunft von Schiffsraum am Tyne seit Ende der vorigen Woche zusehends gebessert hat. Am Tyne sowohl wie am Wear bestand lebhaftere Nachfrage für kleinern Küstenschiffsraum. Die Notierungen hierfür zogen dementsprechend an und konnten sich auch die ganze Woche hindurch behaupten, während die andern Richtungen ziemlich unregelmäßig waren. Sämtliche waliser Häfen hatten unter der unregelmäßigen Ankunft und Abfahrt der Schiffe sehr zu leiden. Das Geschäft war die ganze Woche hindurch sehr schwach. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 7/2¼ s, -Le Havre 5/6 s, -La Plata 14 s, Tyne-Rotterdam 4 s und -Hamburg 4/4½ s.

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die nachstehende Zahlentafel.

¹ Nach Colliery Guardian vom 20. Dezember 1929, S. 2385 und 2410.

Monat	Cardiff-				Tyne-		
	Genua s	Le Havre s	Alexandrien s	La Plata s	Rotterdam s	Hamburg s	Stockholm s
1914: Juli	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1927: Jan.	9/9½	4/4¾	11/5¼	13/10¼	4/2	4/6	.
April	10/3¼	3/8¾	13/0½	13/2¼	3/10	3/7	4/10
Juli	7/11	3/11¾	10/0¼	13/3	3/6	3/10	4/10
Okt.	8/5	3/8¾	10/6¼	13/9	.	3/10	.
1928: Jan.	8/2	4/1	10/5½	11/-	3/6	3/9¼	.
April	7/5	3/4¾	9/2¼	10/2¼	.	3/8	.
Juli	7/8	3/9	9/9¾	10/10½	3/9¾	3/11	.
Okt.	8/5¼	3/9¾	10/9½	.	4/2¼	4/1½	.
1929: Jan.	9/11¾	4/-	13/1¼	13/-	.	4/-	.
Febr.	9/5¼	3/11¼	12/2¼	12/7	4/-	4/4	.
März	9/5½	5/2½	12/0½	11/10¼	4/1½	5/11½	.
April	8/11½	4/1	12/-	12/1½	4/4½	4/0¾	.
Mai	9/6	4/0¾	12/6¼	11/1¾	4/3¼	4/2¼	.
Juni	9/2½	4/8¾	12/5¼	12/10½	.	4/5¼	5/9
Juli	9/1½	.	11/9	13/9½	4/8¼	4/11½	.
Aug.	8/8¾	4/8	11/5¾	13/9¾	4/1½	4/2¼	.
Sept.	8/3¾	4/7½	10/6	16/9	4/3	4/6¾	.
Okt.	8/7	6/0¾	10/-	.	4/6	4/7½	.
Nov.	8/0¼	5/6	9/-	15/4¾	4/4¼	4/6	5/10

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse war ruhig, aber behauptet. Das Geschäft in Benzol gestaltete sich mittelmäßig. Toluol war fest, Karbolsäure schwach, Naphtha unregelmäßig, aber ziemlich fest im Westen. Obgleich sich das Ausfuhrgeschäft für Kreosot gebessert hat, ist die Lage doch als unsicher zu bezeichnen. In Teer ist eine Besserung eingetreten, der Preis allerdings läßt eine gewisse Schwäche erkennen. Pech war ungewiß.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	13. Dez.	20. Dez.
Benzol (Standardpreis) . 1 Gall.	s	
Reinbenzol 1 "	1/7½	
Reintoluol 1 "	1/11½	
Karbolsäure, roh 60% . 1 "	2/1-2/2	2/1
" krist. 1 lb.	18-1/	17½-1/9
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.	1/2	
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "	1/1	
Rohnaphtha 1 "	1/-	
Kreosot 1 "	/5	
Pech, fob Ostküste . . 1 l.t	47/6	
" fas Westküste . . 1 "	42/6-48/6	42/6-47/6
Teer 1 "	30/6	
schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "	9 £ 17 s 6 d	9 £ 17 s

In schwefelsauerem Ammoniak waren das Inlandgeschäft sowohl als auch das Auslandgeschäft ruhig.

¹ Nach Colliery Guardian vom 20. Dezember 1929, S. 2380.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 19. Dezember 1929.

1a. 1100119. Wilhelm Zirfas, Bochum. Einrichtung zur Entwässerung von Feinkohle, Schlamm u. dgl. Stoffen. 27. 11. 29.

5a. 1100017. Georg Neidl, Berlin. Pneumatische Petroleumförderanlage. 16. 11. 29.

5b. 1099711. Frölich & Klüpfel, Barmen. Preßluftbohrhammer. 19. 11. 29.

5c. 1100413. Karl Heinz Stephan, Breslau. Nachgiebiger eiserner Grubenausbau. 26. 11. 29.

5d. 1100207. Heinr. Korfmann jr. Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Luttenventilator mit außenliegendem Elektromotor. 21. 12. 28.

10a. 1100252. Hermann Joseph Limberg, Essen. Selbst-dichtender Doppelsitz-Füllschloß für Koks- und andere Vergasungsöfen. 26. 11. 29.

13b. 1099811. Firma Alex. Friedmann, Wien. Kesselpeisevorrichtung mit tiefliegendem Speicher. 18. 4. 29.

13g. 1100123. Schmidt'sche Heißdampf-G. m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. Mittelbar beheizter Hochdruckdampf-erzeuger. 5. 1. 28.

20l. 1099777. Wilhelm Pampus, Hösel. Stromabnehmer für Grubenbahnen. 21. 11. 29.

21c. 1100273. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Motorfernsteuerung für elektrische Untertagesmaschinen. 25. 5. 28.

24f. 1099885 und 1100600. Rheinische Eisenwerke Ge-

brüder Faber G. m. b. H., Düren (Rhld.). Roststab bzw. Feuerrost. 12. 10. 27 und 1. 11. 29.

24g, 1099757. Allan Murray Wilson, Glasgow (Schottland). Rußbläser. 13. 11. 29.

24i, 1100226. Kurt Kaewel, Betzdorf (Sieg). Luftkühlung für Lager an Heißluftventilatoren. 4. 11. 29.

24l, 1100180. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Kohlenstaubbrenner. 25. 11. 29.

42i, 1099801. J. C. Eckardt A. G., Stuttgart-Kannstatt. Meßgerät zum Aufzeichnen der Verluste in den Rauchgasen von Feuerungen. 31. 8. 26.

47f, 1099825. Helmar Zeidler, Gelsenkirchen. Halteblech für den Außenmantel beim Isolieren von Rohren u. dgl. 30. 10. 29.

47f, 1100416. Hans Steinberger, München. Stopfisolierung für Wärme- und Kälteschutz. 27. 11. 29.

74b, 1100313. Martin Verinöhlen, Aachen. Flüssigkeitsstand-Fernanzeiger für hochliegende Behälter, wie Dampfkessel u. dgl. 11. 11. 29.

81e, 1099803. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Gerät zum Einneben von durch Bandabsetzer angeschütteten Halden. 6. 8. 27.

81e, 1099939. SKF-Norma G. m. b. H., Berlin. Muldenförmige Tragrollenstation für Förderbänder. 19. 11. 29.

Patent-Anmeldungen,

die vom 19. Dezember 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

4c, 27. P. 58632. Julius Pintsch A. G., Berlin. Gasdruckregler mit einem bei undichter Membran den Atmungsraum von der Atmosphäre abschließenden Atemventil. Zus. z. Anm. P. 58117. 21. 9. 28.

5b, 27. H. 117343. Dietrich Hesse, Duisburg-Beeck. Abbaumhammer für Bergwerks- o. dgl. Betriebe. 12. 7. 28.

10a, 12. B. 139580. Bamag-Meguín A. G., Berlin. Koks löschwagen mit Hubvorrichtung für Türen von Schrägkammeröfen. 29. 9. 28.

10a, 13. K. 97692. Dr.-Ing. eh. Heinrich Koppers, Essen. Senkrechter Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. 1. 2. 26.

10a, 26. C. 41034. Continentale »L & N« Kohlendestillation A. G., Berlin. Drehrohröfen. 6. 2. 28.

10a, 36. Sch. 72125. Dr. Fritz Hofmann, Dr. Myron Heyn, Dr.-Ing. Wolfgang Grote und Dr.-Ing. Manfred Dunkel, Breslau. Verfahren zum Verschmelzen von Steinkohlenstaub. 20. 11. 24.

10a, 37. P. 56118. Patentaktiebolaget Gröndal-Ramén, Stockholm. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines zur Trockendestillation geeigneten Produktes aus bituminösem Schiefer. 24. 9. 27. Schweden 2. 10. 26.

12e, 5. E. 34049. Eintracht, Braunkohlenwerke und Brikettfabriken, Welzow (N. L.). Einrichtung an elektrischen Gasreinigern. Zus. z. Anm. E. 31801. 1. 5. 26.

12e, 5. E. 39303. »Elga« Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H., Kaiserslautern. Abklopfvorrichtung für die Elektroden elektrischer Gasreiniger. 24. 5. 29.

12i, 17. W. 79299. Werschen-Weißenfels Braunkohlen-A. G., Halle (Saale). Verfahren zur Herstellung von elementarem Schwefel aus schwefelwasserstoffhaltigen Gasen. 7. 5. 28.

12k, 1. G. 74220. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.). Verfahren und Vorrichtung zum Entteeren von Gaswasser. 29. 8. 28.

12o, 11. I. 24245. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung von verseifbarem Rohmontanwachs. 14. 9. 22.

13a, 1. St. 45524. L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.). Steilrohrkessel mit gleichgerichtet liegender Ober- und Untertrommel und dazwischen angeordneten Tragrohren. 4. 3. 29.

13a, 7. M. 93760. La Mont Corporation, Neuyork. Wasserrohrkessel. 6. 3. 26.

13b, 15. M. 103200. Dipl.-Ing. Karl Morawe, Berlin. Einrichtung zum Entgasen von Flüssigkeiten. 26. 1. 28.

13g, 1. S. 86189. Gebrüder Sulzer A. G., Winterthur (Schweiz). Hochdruckdampfzeuger aus fortlaufenden Rohren mit eingeschalteten Drosselstellen. Zus. z. Pat. 418871. 25. 6. 28.

20l, 9. W. 81573. Firma Edmund Wilms, Bochum. Selbsttätige Schmiervorrichtung für die Stromabnehmer und Fahrdrähte bei Grubenbahnen. 19. 1. 29.

21h, 18. H. 109495 und 112691. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A. G., Finow bei Eberswalde. Spule für

Hochfrequenzinduktionsöfen. 27. 12. 26 und 13. 8. 27. Großbritannien 25. 10. 26.

21h, 18. H. 114138. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A. G., Berlin. Verfahren zur Herstellung von fugenlosen feuerfesten Körpern mit mindestens an einer Stelle ins Freie tretenden Hohlräumen, vorzugsweise zur Herstellung von Einsätzen für elektrische Induktionsöfen. 29. 11. 27.

21h, 18. R. 64095. Emil Friedrich Ruß, Köln. Induktionsöfen, besonders zum Schmelzen von Metallen in niedrigen Schmelzpunkten. 20. 4. 25.

21h, 21. D. 53627. Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri, Oslo. Vorrichtung zur Regelung des Backvorganges von Elektroden, die während ihrer Anwendung im elektrischen Schmelzofen gebacken werden. 6. 8. 27. Norwegen 4. 9. 26.

21h, 26. K. 113704. Hubert Kamps, Tervueren (Belgien) und Hermann Zepernick, Brüssel. Einrichtung für den Ausbau von Heizkörpern an Elektroöfen. 4. 3. 29.

23b, 5. M. 99967. Dr. Hans Magnus, Au bei Freiburg (Br.). Vorrichtung zum kontinuierlichen Spalten von Erdölen und Teeren. 3. 6. 27.

24a, 12. B. 139983. Büttner-Werke A. G., Uerdingen (Rhein). Rostfeuerung mit zwei hintereinander angeordneten Füllschächten zum wechselweisen Betriebe mit verschiedenartigen Brennstoffen. 23. 10. 28.

24a, 17. H. 114332. Nicholas Hennessy, Harriman (V. St. A.). An der Feuerraumwand oder -tür zu befestigender Vorwärmer zur Einführung erhitzter Zusatzluft in die Brennkammer. 12. 12. 27.

24a, 21. S. 89351. W. Seeberger, Berlin-Frohnau. Verfahren zur Absenkung der Temperatur der Feuertage in Dampfkesselfeuerungen mit Hilfe rückgeführter Kesselabgase. 8. 1. 29.

24c, 10. K. 103710. Dipl.-Ing. Julius Stoecker und Artur Rein, Bochum. Gasfeuerungsanlage für Öfen und Winderhitzer, bei der die Luft- und Gasleitungen konzentrisch zueinander angeordnet sind. 5. 4. 27.

24e, 1. B. 129142. Karl Bergfeld, Berlin-Halensee. Verfahren zum Herstellen von heizkräftigem Generatorgas mit Hilfe von Sauerstoff und Wasserdampf. 8. 1. 27.

24e, 1. I. 33513. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Gaserzeuger zur Herstellung von brennbaren Gasen aus körnigen, gegebenenfalls Staub enthaltenden Brennstoffen. Zus. z. Pat. 437970. 9. 2. 28.

24e, 1. W. 77236. Werschen-Weißenfels Braunkohlen-A. G., Halle (Saale). Verfahren zum Heißblasen von Wassergas- und Doppelgasgeneratoren. 23. 9. 27.

24i, 2. I. 31154. Imperial Chemical Industries Ltd., London. Auf Druck-, Temperatur- oder Mengenänderungen von Dämpfen oder Gasen ansprechender Regler. 7. 5. 27. England 21. 6. 26.

24k, 5. I. 34698. Eugen Johann, Rheinhausen-Friemersheim (Niederrhein). Decke für Öfen und Feuerungen. 18. 6. 28.

24l, 5. H. 112853. Dipl.-Ing. Richard Roosen, Kassel. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Kohlenstaubfeuerungsanlagen. 26. 8. 27.

24l, 7. G. 66526. Gewerkschaft Orange, Gelsenkirchen. Verbrennungskammer für Kohlenstaubfeuerungen. 12. 2. 26.

24l, 10. D. 57734. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke, A. G., Oberhausen (Rhld.). Einrichtung zur Regelung der Luftzufuhr einer Kohlenstaubfeuerung. Zus. z. Anm. D. 54595. 19. 2. 29.

35a, 23. V. 24352. Vereinigte Stahlwerke A. G., Düsseldorf. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 12. 9. 28.

35a, 24. Sch. 87761. Hans Schlieper, Recklinghausen. Vorrichtung zum Erkennen des Standes der Förderkörbe im Schacht bei Koepefördermaschinen. 20. 9. 28.

35b, 6. R. 73582. Heinrich Reichmann, Duisburg. Selbstgreifer, besonders für Brikette. Zus. z. Pat. 479269. 2. 2. 28.

38h, 2. M. 98023. Montan Inc., Boston (V. St. A.). Verfahren zum Imprägnieren von Holz o. dgl. 25. 1. 27. V. St. Amerika 26. 1. 26.

40a, 43. R. 74100. Richard Rosendahl, Letmathe (Westf.). Behandlung von Kobaltschlamm. 21. 3. 28.

42e, 27. S. 86391. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Anordnung zur Bestimmung des Verbrauchs von Brennstoffen, besonders Kohle oder Kohlenstaub. 30. 6. 28.

42l, 4. H. 120047. Hermann Heinicke, Seehof bei Teltow, und Karl Heimerger, Rastatt. Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen in Luft durch Feststellung der durch

die Fremdgase bedingten Änderung der Tonhöhe einer mit dem Gasgemisch angeblasenen Gaspfeife. 23. 1. 29.

421, 4. S. 71239. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Staubgehaltsbestimmung von Gasen. 24. 8. 25.

421, 4. S. 76707. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zum Bestimmen des Kohlen-säuregehaltes in Rauchgasen auf Grund der Wärmeleit-fähigkeit. 25. 10. 26.

421, 13. A. 47209. Dr. Richard Ambronn, Göttingen. Ver-fahren zur Erderforschung mit Hilfe periodischer elastischer Wellen. 2. 3. 26.

421, 13. A. 49627. Dr. Richard Ambronn, Göttingen. Verfahren zur seismischen Bodenforschung. 17. 12. 26.

50c, 18. P. 58790. Röhm & Haas A. G., Darmstadt. Verfahren zur Vermahlung pastöser und breiiger Massen zu semikolloidaler oder kolloidaler Feinheit. Zus. z. Anm. P. 50066. 19. 10. 28.

61a, 19. D. 51337. Deutsche Gasglühlicht-Auer-G. m. b. H., Berlin. Gasschutzmaske. 25. 9. 26.

78e, 1. O. 16814. Oberschlesischer Berg- und Hütten-männischer Verein, Kattowitz (Polen). Besatzrohr für Sprengungen. 7. 10. 27. Polen 16. 9. 27.

78e, 2. E. 38503. Dr. Wilhelm Eschbach und Dr. Walter Friederich, Troisdorf bei Köln (Rhein). Bleiazid-Spreng-kapseln. 28. 12. 28.

78e, 3. A. 57442. A. G. Lignose, Berlin. Gegen Schleich-ströme sicherer Zünder. 10. 4. 29.

81e, 53. M. 100615. Karl Merz, Tiengen (Baden). Aus-gleichsystem für zwei hin- und hergehende Massen. 22. 7. 27.

80b, 9. Sch. 83052. Kurt Schenkel, Berlin-Charlotten-burg. Verfahren zur Herstellung eines Wärmeschutzmittels. 20. 6. 27.

81e, 106. M. 111243. »Miag« Mühlenbau und Industrie A. G., Frankfurt (Main). Kratzer mit verschiedener Reich-weite in senkrechter und waagrechtlicher Richtung. 29. 7. 29.

81e, 126. E. 35566. »Eintracht« Braunkohlenwerke und Brikettfabriken A. G. und Henry Schierenbeck, Welzow (N.-L.). Absetzer mit angelenktem Bandausleger. 21. 4. 27.

81e, 126. L. 64549. Lübecker Maschinenbau-Gesell-schaft, Lübeck. Fahrbare Absetzvorrichtung. 21. 11. 25.

85b, 1. B. 125455. Dr. Ernst Berl, Darmstadt. Ver-fahren zur Entfernung von Chlor oder unterchlorigsauern Verbindungen aus Wässern. 12. 5. 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.)

1a (23). 472049, vom 12. März 1926. Erteilung bekannt-gemacht am 31. Januar 1929. B. A. M. A. G. in Berlin. *Ortfeste Sortieranlage für Koks und ähnliche Stoffe mit zwei gegenläufig bewegten Sortiersieben.*

Die Siebe der Anlage sind mit ihrem Antrieb in einem Gerüst angeordnet, das mit Hilfe von Wälzkörpern auf Querträgern der Anlage in der Schüttelrichtung frei beweglich gelagert ist, wobei die Bewegung durch im Normal-zustand ungespannte Pufferfedern begrenzt wird.

5c (10). 485193, vom 5. Oktober 1928. Erteilung be-kanntgemacht am 10. Oktober 1929. Julius Wüstenhöfer in Dortmund. *Stell- und Lüftvorrichtung für zweiteilige Grubenstempel.* Zus. z. Pat. 484017. Das Hauptpatent hat angefangen am 29. Juli 1927.

Die durch Federdruck in Preßstellung gehaltene Walze hat eine entsprechend der Rundung des aus einem Rohr bestehenden untern Stempelteils nach innen gewölbte Wälz-fläche. Die schräge Innenfläche des Schlosses, welche die Gegendruckfläche für die Walze bildet, ist der Wälzfläche der Walze entsprechend nach außen gewölbt.

5d (14). 485063, vom 25. Februar 1928. Erteilung be-kanntgemacht am 10. Oktober 1929. Georg Stöcker in Westerholt (Westf.). *Einrichtung zum Versetzen von Bergen mit einer scillich ausschwingbaren Schaufel.* Zus. z. Pat. 483772. Das Hauptpatent hat angefangen am 29. Januar 1928.

Die Schaufel ist um eine waagrechte, an Stempeln ver-schiebbar gelagerte Welle schwenkbar, greift in eine Berge-rutsche ein und ist gegen die Welle verstellbar. Zur Er-möglichung der Grobverstellung ist sie durch Schlitz-führungen mit Stellschrauben mit der Welle verbunden.

Zwecks selbsttätiger Feinstellung sind die Lager mit Hilfe von Hebeln pendelnd an den sie tragenden Stempeln auf-gehängt. Die Schaufel kann durch ein Gegengewicht aus-gewuchtet sein und mit ihrer Tragwelle durch die Rutsche oder einen besondern Arbeitszylinder im gleichen Sinne wie die Bergerutsche, jedoch mit größerem Hub wie diese, hin und her geschoben werden. Falls sie durch einen besondern Zylinder bewegt wird, wird dieser durch die Rutsche ge-steuert. Zum Auf- und Abschwingen der Schaufel dient ein Arbeitszylinder, der sich mit der Schaufel hin und her be-wegt, dessen Kolbenstange als Zahnstange ausgebildet ist, die in ein Zahnritzel der die Schaufel tragenden Welle ein-greift und der durch Anschläge der Welle gesteuert wird.

10a (12). 484833, vom 23. Juni 1927. Erteilung bekannt-gemacht am 10. Oktober 1929. Hohenzollern A. G. für Lokomotivbau in Düsseldorf-Grafenberg. *Tür-abhebevorrichtung für Großkammeröfen.*

Der unter Haken der Türen greifende Abhebeschild ist durch eine Parallelführung mit einem Rahmen verbunden, der mit Hilfe einer waagrecht ausschwenkbaren Parallelo-grammführung aufgehängt ist. Diese kann aus im Winkel zueinander stehenden Stangenpaaren bestehen, deren beiden Stangen an einem Ende durch einen gemeinsamen waag-rechten Bolzen mit dem Schild schwenkbar verbunden und am andern Ende an Schraubenmuttern gelenkig befestigt sind, die auf einer senkrechten Schraubenspindel mit Rechts- und Linksgewinde geführt sind, die drehbar in dem den Schild tragenden Rahmen gelagert ist.

10a (12). 484990, vom 2. November 1928. Erteilung be-kanntgemacht am 10. Oktober 1929. B. A. M. A. G. in Berlin. *Tür für Schrägkammeröfen.*

Die waagrechte Achse, um die der Deckel der Tür tragende Rahmen schwingt, ist in Langlöchern gelagert. Der Deckel hat unten schräge Auflauflächen, für die am Ofen Auflaufrollen so vorgesehen sind, daß der Deckel beim Zufallen nach oben verschoben wird. Dadurch wird der beim Zufallen der Tür entstehende Stoß unschädlich gemacht.

12e (2). 484661, vom 2. Oktober 1928. Erteilung be-kanntgemacht am 3. Oktober 1929. »Elga« Elektrische Gas-reinigungs-G. m. b. H. in Kaiserslautern. *An-ordnung von Gasventilen.*

Der Sitz der Ventile, die dazu dienen, Gasströme aus Staubabsetzräumen abzuleiten, ist auf einer Fläche auf-gesetzt und so hoch, daß selbst bei erhöhter Gas-geschwindigkeit im Ventil vom Gasstrom in der Nähe des Ventils kein niedergeschlagener Staub aufgewirbelt und mitgerissen werden kann.

12e (2). 484892, vom 4. August 1923. Erteilung be-kanntgemacht am 10. Oktober 1929. Siemens-Schuckert-werke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Verfahren und Vorrichtung zur Abreinigung von Sprühelektroden bei der elektrischen Gasreinigung durch Abstreifen.*

Die Sprühelektroden (Drähte, Ketten o. dgl.) werden durch Querverbindungen, die zwischen den Seitenwänden der Elektrodenrahmen verspannt sind, hindurch oder an ihnen entlang geführt und von Hand oder durch eine Antriebsvorrichtung so zu den Querverbindungen bewegt, daß sich die an ihnen sitzenden Verunreinigungen ablösen.

12e (5). 481137, vom 23. Juli 1921. Erteilung bekannt-gemacht am 25. Juli 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Verfahren zum Reinigen der Elektroden elektrischer Niederschlagsanlagen.*

Die Elektroden sollen dauernd, d. h. auch bei ein-geschaltetem Elektrodenstrom und während der Gas-strömung, schlagartig erschüttert werden. Bei Vorhanden-sein mehrerer Elektroden oder Elektrodengruppen kann man die einzelnen Elektroden oder -gruppen zu ver-schiedenen Zeiten erschüttern.

12e (5). 484893, vom 6. Februar 1927. Erteilung be-kanntgemacht am 10. Oktober 1929. Siemens-Schuckert-werke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Elektrische Gas-reinigungsanlage.*

In der Reinigungskammer der Anlage ist ein dach-förmiger Verteilungskörper mit Durchtrittsschlitzen für die in die Kammer tretenden Gase angeordnet, die sich durch Klappen verschieden einstellen lassen.

19a (28). 484907, vom 31. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Dr.-Ing. eh. Otto Kammerer in Berlin-Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Berlin-Zehlendorf. *Rollenrahmeneinstellvorrichtung für Kippgleisrückmaschinen.*

Auf beiden Seiten des Maschinenrahmens ist ein in senkrechter Richtung verstellbarer Anschlag vorgesehen, der die Schräglage des durch Ausgleichgetriebe rasch hebbaren, an unabhängig voneinander anhebbaren Gestängen hängenden Rollenrahmens begrenzt.

21h (15). 485083, vom 23. Juli 1924. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. E. Fr. Russ in Köln. *Elektrischer Tiegelofen.*

Der Tiegel des Ofens ist auf seiner ganzen Höhe von übereinanderliegenden, oben offenen Rippen umgeben, die mit einem lockern Widerstandsstoff ausgefüllt sind, in den verstellbare Elektroden hineinragen. Die Heizwirkung der verschiedenen Rinnen wird durch Änderung der Menge des Widerstandsstoffes oder durch Verschieben der Elektroden geregelt. Die dem Tiegel zugekehrte Wandung der Rinnen ist als gegen den Tiegel gerichtete Leitfläche für die Heizgase der tiefer liegenden Rinne ausgebildet.

21h (15). 485084, vom 29. November 1925. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Siemens-Schuckertwerke A. G. in Berlin-Siemensstadt. *Befestigung von Heizelementen in elektrischen Öfen.* Priorität vom 24. April, 23. Juni und 12. September 1925 ist in Anspruch genommen.

Die schlangenartigen Heizelemente werden an den Krümmungen von mit entsprechenden Aussparungen versehenen Traghaken gehalten, von denen jeder in ein Loch der Ofenwandung eingehakt und durch ein einschiebbares Füllstück festgehalten wird. Die Haken können mit dem Füllstück durch Stifte verbunden werden, die ein Herausfallen des Füllstückes aus dem Loch der Ofenwandung verhindern.

21h (20). 485085, vom 21. März 1925. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Siemens-Planawerke A. G. für Kohlefabrikate in Berlin-Lichtenberg. *Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Öfen.*

In ein gebranntes Rohr aus Elektrodenmasse soll ein gelochtes oder ungelochtes Metallrohr eingeschoben werden, das sich der innern Wandung des Rohres möglichst eng anschmiegt. In das Metallrohr wird rohe Elektrodenmasse eingestampft.

21h (24). 484914, vom 11. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Demag A. G. in Duisburg. *Vorrichtung zur selbsttätigen Nachstellung der Elektroden bei Elektroschmelzöfen.*

Jede Elektrode wird durch ein Steuermittel nachgestellt, das durch einen Elektromagneten beeinflusst wird, dessen z. B. hufeisenförmig ausgebildeter Kern um die den Elektroden Strom zuführende Schiene herumgelegt ist. Er wird von dem in der Stromschiene fließenden Strom unmittelbar erregt. Für das Über- und Unterschreiten der gewünschten Betriebsstromstärke kann je ein besonderer Magnet verwendet werden.

23b (1). 484970, vom 4. September 1921. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. »Metan« spółka z ograniczona odpowiedzialności we Lwowic in Lemberg (Polen). *Verfahren zum ununterbrochenen Fraktionieren von Erdöl, Teeren u. dgl.*

Die bei der Destillation der Öle, Teere o. dgl. entstehenden Dämpfe sollen überhitzt und in einer zum Durchführen der vollkommenen Verdampfung hinreichenden Menge von unten her im Kreislauf durch einen Raum geführt werden, in dem die Öle o. dgl. über große Flächen in fein verteiltem Zustand hinabrieseln. Der Überschuss der entstehenden Dämpfe soll zwecks stufenweiser fraktionierter Kondensation aus dem Kreislauf entnommen und durch Kondensatoren geleitet werden.

24e (3). 479431, vom 3. August 1924. Erteilung bekanntgemacht am 27. Juni 1929. Dipl.-Ing. Rudolf von Dadelsen in Essen. *Verfahren zur Vergasung staubförmiger, kohlenstoffhaltiger Brennstoffe.*

Ein Teil der Brennstoffe soll zu CO₂ verbrannt, der andere im Gegenstrom zu dem entstandenen Gasstrom geführt werden, so daß er dieser Wärme entzieht. Die dadurch erwärmten Brennstoffe sollen alsdann in einer über 1300° absolut liegenden Temperaturzone im Gleichstrom in den Gasstrom eingeführt werden, um dessen CO₂ zu CO zu reduzieren. Zum Schluß soll dem Gasstrom so viel Wärme entzogen werden, bis das chemische Gleichgewicht der Gase eingefroren ist, d. h. bei weiterer Abkühlung keine Änderung des Gleichgewichtes mehr eintritt.

24k (4). 484780, vom 29. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 3. Oktober 1929. Eugen Haber in Berlin-Charlottenburg. *Abdichtende Verbindung von metallenen Wärmeaustauschkörpern und feststehenden gemauerten Anschlußkanälen, besonders für Lufterhitzer.*

Der Flansch des Ausdehnungskörpers der Austauschkörper hat einen Durchmesser, der größer als die lichte Weite der feststehenden Anschlußkanäle ist. An dem in die Anschlußkanäle hineinragenden Ende ist der Ausdehnungskörper mit einem sich erweiternden Aufsatz versehen, der zusammen mit der untern Einfassung der Kanäle einen Zwischenraum bildet, in den eine Dichtungsmasse eingebracht wird.

35a (9). 484785, vom 26. März 1926. Erteilung bekanntgemacht am 3. Oktober 1929. Demag A. G. in Duisburg. *Meßbunker für Schachtförderanlagen.*

Der Bunker hat einen aufklappbaren oder verschiebbaren Boden und an der obern schräg verlaufenden, nicht bis zum Boden reichenden Wandung eine in der Schließlage senkrecht stehende schwenkbare Klappe, die den Zwischenraum zwischen Bunkerwandung und -boden verschließt. Auf der Schwingwelle der Klappe ist eine im Innern des Bunkers liegende Klappe frei drehbar gelagert, die durch ein Gewicht in den Bunker gedrückt wird und mit dem Zeiger einer Anzeigevorrichtung verbunden ist.

35a (9). 484921, vom 16. August 1928. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Anni Schilling in Herten (Westf.). *Vorrichtung zum Festhalten von Förderwagen auf der Förderschale.*

Auf der Förderschale ist eine in seitlichen, an den Enden geschlossenen Führungs- oder Laufbahnen gleitende oder rollende Welle so angeordnet, daß die Räder des auf die Förderschale aufgeschobenen Wagens auf sie auftreffen. An den Enden der Förderschale können zwischen den Schienen federnde Puffer für die Welle angeordnet sein. In dem obern Flansch der Führungs- oder Laufbahnen kann eine Ausnehmung vorgesehen sein, die ein Herausnehmen der Welle aus den Bahnen gestattet.

35a (9). 484922, vom 28. Dezember 1927. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Company Ltd. in London. *Förderkorbbeschießungsvorrichtung für Schachtanlagen.* Priorität vom 30. Dezember 1926 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung hat das Aufschieben der Wagen durch Stößel bewirkende, mit Druckluft betriebene Arbeitszylinder, deren Steuerventile durch die Wagensperren und den Stößel der Vorrichtung so gesteuert werden, daß die Beschießung völlig selbsttätig erfolgt. Die Steuerventile sind so ausgebildet, daß das Verschieben des Stößels erst nach dem Zurückziehen der Wagensperre eingeleitet wird. Sie können durch Druckluft bewegt werden, die durch den einfahrenden Förderkorb gesteuert wird.

35a (9). 484923, vom 30. Dezember 1927. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Company Ltd. in London. *Druckluftventil für Beschießungsvorrichtungen.* Zus. z. Pat. 484922. Das Hauptpatent hat angefangen am 28. Dezember 1927. Priorität vom 30. Dezember 1926 ist in Anspruch genommen.

Der Abschlußkörper des Ventils ist mit einem Kolben verbunden, dessen Zylinder mit dem Anschlußstutzen des Ventilgehäuses in Verbindung steht. Der Kolben hält, wenn er mit Druckmittel beaufschlagt wird, das geöffnete Ventil in der Offenstellung.

35a (16). 484786, vom 2. September 1927. Erteilung bekanntgemacht am 3. Oktober 1929. Losenhausenwerk

Düsseldorfer Maschinenbau A. G. in Düsseldorf-Grafenberg. *Fang- und Bremsvorrichtung für Aufzüge.*

Die Vorrichtung besteht aus mit den Förderseilen verbundenen Kolben, deren Zylinder am Förderkorb befestigt und mit kleinen Stahlkugeln o. dgl. gefüllt sind. Die Zylinder sind durch Ausgleichleitungen untereinander verbunden. Die Kolben stehen so mit den Fanggliedern der Vorrichtung in Verbindung, daß diese gegen die Führungsschienen gepreßt werden, wenn sich die Kolben beim Bruch eines der Seile gegeneinander verschieben. An Stelle der Kolben und der Stahlkugeln können keilförmige Körper verwendet werden, die zusammenwirken.

40a (3). 485227, vom 9. Februar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Société pour l'Enrichissement et l'Agglomération des Minerais, Société Anonyme in Brüssel. *Verfahren zum Ausbringen von agglomeriertem oder nicht-agglomeriertem Röstgut aus feststehenden, nicht kippbaren Erzröst- oder Agglomerieröfen.*

Die vordere und die hintere Wandung oder eine dieser Wandungen der Öfen soll entfernt und das Röstgut durch eine Druckvorrichtung aus dem Ofen ausgestoßen oder durch einen Wanderrost ausgetragen werden.

40a (30). 485228, vom 27. Januar 1927. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Dr.-Ing. Otto Nielsen in Ilsenburg (Harz). *Einführung von Zusätzen beim Polen von Kupfer.* Zus. z. Pat. 428024. Das Hauptpatent hat angefangen am 5. Dezember 1923.

In das geschmolzene Metallbad soll mit dem Reduktionsmittel Wasserdampf, zweckmäßig von niedriger Spannung, oder ein indifferentes Gas eingeführt werden.

61a (19). 485025, vom 11. Juli 1928. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Mundanschlußstück für Atemmasken.*

Das Anschlußstück ist durch eine als Ausatmungsventil ausgebildete Kopfschraube auf der Brücke eines in der Mundöffnung der Maske vorgesehenen Anschlußringes befestigt. Schaft und Kopf der Schraube sind hohl sowie mit Lufteintritts- bzw. -austrittsöffnungen versehen. Das Ausatmungsventil ist in dem Kopf der Schraube untergebracht.

61a (19). 485133, vom 10. August 1919. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Vorrichtung zur lungenselbsttätigen Sauerstoffzuführung für freitragbare Atemgeräte.*

Die Vorrichtung besteht aus einem die Nährgasdüse unmittelbar steuernden, sich von außen gegen die Düsenmündung legenden und im wesentlichen in Richtung der Düsenachse beweglichen Verschlußstück, das durch ein Hebelwerk bedient wird. Es ist in einer den Druckschwankungen des Atmungskreislaufes unterworfenen Kammer angeordnet, die eine nur im Sinne der Öffnungsbewegung des Verschlußstückes auf das Hebelwerk wirkende bewegliche, außen von der Atmosphäre beeinflusste Wand (Membrane) hat, die sich über ihre der Schlußlage des Verschlußstückes entsprechende Stellung hinaus frei nach außen bewegen kann. Das Verschlußstück wirkt unmittelbar auf die Hochdrucksauerstoffdüse, sitzt an einem Hebel, dessen Drehachse außerhalb der Düsenachse liegt und wird durch eine Feder entgegen dem Sauerstoffdruck in der Schließlage gehalten.

80b (9). 484555, vom 17. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 3. Oktober 1929. Ferdinand Sichel Komm.-Ges. in Hannover-Linden. *Wärmeschutzmasse.*

Die Masse besteht aus Kieselgur, Asbestfasern o. dgl. und Kaltquellstärke, der bei ihrer Herstellung mehr oder weniger verseifte Harze oder Fettsäuren zugesetzt sind. Der Kaltquellstärke können außerdem Kohlenwasserstoffe (Paraffin o. dgl.) beigemischt werden.

81e (57). 484885, vom 25. Januar 1925. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H. in Essen. *Schüttelrutschenverbindung mit unverlierbaren Verbindungsteilen.*

An den übereinander zu legenden Enden der Rutschen-schüsse sind Stoßbleche befestigt, die seitlich vorstehende, glatte, stumpf gegeneinander stoßende Lappen haben. Auf diesen sind Haken und Ösen befestigt, die ineinander greifen und aus in waagrechter Ebene angeordneten flachen Stücken bestehen. Sie werden in der Verschlußlage durch in waagrechter Ebene ausschwenkbare Vorreiber gesichert, die einen Druck in senkrechter und in waagrechter Richtung auf die ineinandergehängten Verbindungsteile ausüben.

81e (61). 484424, vom 15. Januar 1929. Erteilung bekanntgemacht am 3. Oktober 1929. Zeitzer Eisen-gießerei und Maschinenbau-A. G. in Zeitz. *Siloentleerungsschnecke für staubförmiges Gut.* Zus. z. Pat. 483560. Das Hauptpatent hat angefangen am 17. Februar 1927.

Das als Düsenkopf ausgebildete kegelförmige Ende der Schnecke springt in dem Schneckenkern gegen dessen Ende zurück, so daß in dem Schneckenkern vor dem Düsenkopf ein Hohlraum entsteht, in den die sternförmig angeordneten Düsen münden. Der Hohlraum kann sich nach dem Ende der Schnecke zu kegelförmig erweitern und durch einen vor den Düsenmündungen angebrachten, achsrecht verstellbaren Körper bis auf einen Ringspalt abgeschlossen sein.

81e (84). 482487, vom 26. Januar 1929. Erteilung bekanntgemacht am 29. August 1929. Richard Bialas in Schwientochlowitz (O.-S.). *Mechanische Verladeeinrichtung.* Zus. z. Pat. 482331. Das Hauptpatent hat angefangen am 24. Juli 1927.

An der untern der beiden Schwungscheiben, die zum Öffnen und Schließen der Verladeschaufel tragenden Nürnberger Schere dienen, oder an der Achse dieser Scheiben ist ein Wälzhebel oder ein Zapfen angebracht. Dieser wirkt mit dem das Heben der Schaufel vermittelnden Hebel so zusammen, daß bei der durch das Eigengewicht der Schaufel hervorgerufenen Abwärtsbewegung der Schaufel das die Drehachse der Nürnberger Scheren tragende, durch den Hebel zwecks Hebens der Schaufel nach oben geschwenkte Schwinggestell erschütterungsfrei in seine untere Lage zurückgeführt wird.

81e (91). 485114, vom 17. Juli 1928. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Waggon-Fabrik A. G. in Uerdingen (Rhein). *Klappkübel.*

Die Drehachsen der Hälften des Kübels sind nach dem Kübelschwerpunkt gerückt. Die über den Drehachsen liegenden Seitenwände der Kübelhälften greifen scherenartig übereinander.

81e (114). 484959, vom 4. März 1928. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Verfahrbares Kratzerband zum Aufladen von Fördergut.*

Das Kratzerband hat Kratzermitnehmer, die von oben auf eine Lockerungsschaufel fallen. Diese wird so zwangsläufig hin und her bewegt, daß das auf ihr liegende Gut von einem Kratzermitnehmer abgestreift wird, wenn sie sich in ihrer hintersten Lage befindet.

81e (114). 485252, vom 22. Mai 1928. Erteilung bekanntgemacht am 17. Oktober 1929. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H. in Leipzig. *Aufgabevorrichtung für fahrbare Gurtförderer.* Zus. z. Pat. 461180. Das Hauptpatent hat angefangen am 23. Oktober 1924.

Die untere Umlenkrolle des Becherwerkes ist parallel zu einem unter ihr angeordneten Auffangblech für das Schüttgut verschiebbar. Zum Verschieben des Becherwerkes dient eine Winde mit exzentrischer oder spiralförmiger Trommel, von der das Hülseil über eine mit der Aufgabevorrichtung verbundene lose Rolle nach der Verlängerung eines der Hebel des Gelenkvierecks geführt ist, durch das die Aufgabevorrichtung schwingbar an ihrem Fahrgestell gelagert ist. Dieses trägt den Antriebsmotor und die übrigen Antriebsteile für das Becherwerk und die Winde sowie eine Schurre zum Weiterleiten des vom Becherwerk auf den Gurtförderer geförderten Schüttgutes.

81e (126). 484960, vom 5. Oktober 1927. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G. in Magdeburg. *Absetzer mit*

schwenkbarem Förderband und gegenüber dem Unterbau verschiebbaren Fahrgestellen der einen Schienenseite.

Die Fahrgestelle des Absetzers sind an dem Unterbau in der Gleisrichtung verschiebbar angeordnet und so mit dem schwenkbaren Förderband verbunden, daß sie beim Schwenken dieses Bandes entsprechend verschoben werden.

81e (127). 484426, vom 15. April 1928. Erteilung bekanntgemacht am 3. Oktober 1929. Mitteldeutsche Stahlwerke A. G. in Berlin. *Dreipunktlagerung zweier Schwingen für Abraumförderbrücken.*

Die zwei Schwingen sind mit dem äußeren Ende mit Hilfe von Kugelkalotten auf je zwei Fahrgestellen und mit dem innern Ende mit Hilfe von übereinander angeordneten Punktlagerungen auf einem gemeinsamen Drehschemel gelagert. Das innere Ende der einen Schwinge kann gegabelt und unmittelbar auf dem Drehschemel gelagert sein, während das innere Ende der andern Schwinge mit Hilfe eines senkrechten Langloches über einen senkrecht über der Punktlagerung der andern Schwinge liegenden waagrecht Bolzen der Gabel dieser Schwinge greift.

81e (133). 484176, vom 11. Februar 1926. Erteilung bekanntgemacht am 26. September 1929. Demag A. G. in Duisburg. *Fahrbare Großraumbunkeranlage mit nebeneinander angeordneten Bunkern und darunter befindlichen Wiegebunkern.*

Die Anlage hat oberhalb von zwei Wiegebunkern einen mittlern Bunker mit zwei nach außen gerichteten Ausläufen und zwei äußere Bunker mit je einem nach innen gerichteten Auslauf. Die drei Bunker münden oben in einen gemeinsamen Raum. Zwischen den Bunkern sind die Verschlüsse für die Bunkerausläufe und die Antriebe für diese Verschlüsse so angeordnet, daß diese sich mit geringem Spielraum unmittelbar aneinander vorbeibewegen.

85c (3). 484443, vom 20. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 3. Oktober 1929. Heinrich Blunk und Dr. Max Prüß in Essen. *Vorrichtung zur biologischen Reinigung von Abwasser mit belebtem Schlamm.*

Die Vorrichtung hat zwei durch Leitwände aus porösem Holz oder einem luftdurchlässigen Gewebe voneinander getrennte Räume. In dem einen Raum wird die auf Adsorptionswirkung des aktiven Schlammes beruhende Reinigung des Abwassers bewirkt, während in dem andern Raum der erschöpfte Schlamm regeneriert wird. Dem zu reinigenden Abwasser wird mehrmals hintereinander belebter Schlamm zugesetzt, nachdem jedesmal die Hauptmenge des erschöpften Schlammes vom Abwasser getrennt ist. Der zur biologischen Reinigung des Abwassers dienende Raum kann über dem zur Regenerierung des erschöpften Schlammes dienenden Raum liegen, so daß die zum Belüften des erschöpften Schlammes gebrauchte Druckluft nachher zum Mischen des belebten Schlammes mit dem zu reinigenden Abwasser verwendet werden kann.

85c (3). 484984, vom 25. Juli 1926. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Dr.-Ing. Karl Imhoff und

Franz Fries in Essen. *Vorrichtung zur Behandlung von Abwasser in biologischen Tauchkörpern.*

Die Vorrichtung hat mehrere Tauchkörper und Absetzbecken, die abwechselnd so hintereinandergeschaltet sind, daß der aus einem Tauchkörper ausgewaschene Schlamm in dem hinter dem Körper liegenden Absetzbecken ausgeschieden wird.

85e (9). 484537, vom 20. Mai 1924. Erteilung bekanntgemacht am 3. Oktober 1929. Elise Schulze in Dortmund. *Abscheider zum Trennen verschieden schwerer Flüssigkeiten aus Abwässern.* Zus. z. Pat. 465555. Das Hauptpatent hat angefangen am 27. Februar 1923.

Unterhalb des mit einer mittlern Durchflußöffnung versehenen Bodens der Zwischenkammer des Abscheiders ist eine waagrechte Platte mit einer Öffnung angeordnet, in die ein Trichter eingesetzt ist, der durch die Öffnung des Bodens ragt und als Führung für die Schwimmerstange des Abscheiders dient.

85e (9). 485119, vom 9. Dezember 1926. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Wilhelm Linnmann jun. in Essen-Altenessen. *Vorrichtung zum Abscheiden leichter Flüssigkeiten aus Abwässern.*

Die Vorrichtung hat ein S-förmiges Abflußrohr, dessen Querschnitt in der obern Krümmung dadurch verengt ist, daß die Seitenwandung des Rohres an dieser Krümmung im untern Teil eingezogen ist. Über der Mündung des Abflußrohres ist ein das Rohr nach Ansammlung einer bestimmten Menge von Leichtflüssigkeit absperrender Schwimmer angeordnet.

87b (2). 480148, vom 12. Juli 1927. Erteilung bekanntgemacht am 4. Juli 1929. Richard Leusch in Hamburg. *Maschinenmäßiger Handhammer mit elastischer Rückstoßdämpfung.*

Die Handhabe des Hammers, vor der sich ein elastisches Polster (Druckluft) für den sich zurückbewegenden Schlagkolben bildet, ist so schwer ausgebildet, daß sie infolge ihrer Massenträgheit den nicht von dem Polster aufgenommenen Teil des Rückstoßes aufnimmt.

87b (2). 484889, vom 28. Februar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 10. Oktober 1929. Ernesto Curti in Mailand (Italien). *Druckluftwerkzeug, das mit einem Druckluftherzeuger durch eine einzige Leitung verbunden ist.* Priorität vom 28. Februar 1927 ist in Anspruch genommen.

Durch die in der Verbindungsleitung zwischen dem Werkzeug und dem Druckluftherzeuger hin- und herströmende Luft wird ein Steuerschieber des Werkzeuges umgesteuert, der die Druckluft abwechselnd hinter und vor den Arbeitskolben leitet. Der Steuerschieber kann bei seiner hin- und hergehenden Bewegung hin und her gedreht werden, und zwar kann die Drehbewegung in einer Richtung durch eine steilgängige Schraube und ein Sperrgetriebe und in der andern Richtung durch eine Feder bewirkt werden.

B Ü C H E R S C H A U.

Über Druckschieferung im varistischen Gebirgskörper. Von Dr. Axel Born, o. ö. Professor der Geologie und Paläontologie an der Technischen Hochschule Berlin. (Fortsetzung der Geologie und Paläontologie, Bd. 7, H. 22.) 99 S. mit 18 Abb. und 9 Taf. Berlin 1929, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 12 \mathcal{M} .

Diese Studie sucht die zahlreichen Fragen, die sich an das Problem der Druckschieferung im varistischen Gebirge Mitteleuropas knüpfen, im besondern nach dem Mechanismus und Chemismus des dynamometamorphen Vorgangs, dessen Auswirkung und Alter zu beantworten. Trotz des breiten Beobachtungsfeldes, der zahlreichen Untersuchungen im Gelände wie unter dem Mikroskop und wichtiger Ergebnisse will der Verfasser seine Arbeit nicht als abgeschlossen betrachtet wissen, da immerhin das Beobachtungsmaterial noch lückenhaft geblieben ist und neue offene Fragen aufgetaucht sind.

Die Erforschung wurde auf die von der varistischen Bewegung erfaßten Gesteine der Tonschieferreihe des Devons und Karbons beschränkt, weil in diesen die besondern Merkmale der Druckschieferung am deutlichsten zur Ausprägung gelangten. Es zeigt sich, daß die oberhalb der phyllitischen Epizone gelegene Schieferreihe eine dem Grade nach unterschiedliche Strukturänderung erfahren hat, die, wenn auch mit fließenden Grenzen, eine Gliederung in Tiefenzonen möglich macht. Solcher Zonen werden sechs unterschieden, nämlich von oben nach unten: 1. Zone des plastischen Tongesteins, 2. Zone des ungeschiefertem Schiefertons, 3. Zone der Bruchschieferung, 4. Zone der Rauhschieferung, 5. Zone der Glattschieferung, 6. Zone der Runzelschieferung.

Ein wesentlicher Teil der Schrift ist den makro- und mikroskopischen Merkmalen dieser Zonen gewidmet, und ihre Beschreibung wird noch durch Text- und Tafel-

abbildungen ergänzt. Sehr eingehend wird die regionale Verbreitung der einzelnen Zonen im Rheinischen Schiefergebirge bis nach Belgien hinein verfolgt und auf einer Übersichtskarte auch annähernd zur Darstellung gebracht. Weiter werden aber auch noch andere varistische Schollen, so der Harz, Ostthüringen, der Frankenwald und Böhmen, der Betrachtung unterzogen.

Dabei ergibt sich, daß die Druckschieferung unabhängig von der Schichtung und Faltung des Gebirges ist und sich im wesentlichen als Funktion eines einheitlichen Stressfeldes darstellt. Im großen und ganzen folgt sie zwar dem Generalstreichen der Schichten mit N 40° O bis N 70° O, jedoch verläuft sie gleichmäßiger und überschneidet öfter das wandelbare Streichen. Die Fallrichtung und der Grad des Einfallens sind dagegen meist verschieden von jener der Schichtung. Über große Teile der rheinischen Masse begegnet man einem zonenweise auftretenden Wechsel der Fallrichtung zwischen SO und NW, wobei der Übergang unter steilerer Aufrichtung der Schieferungslächen erfolgt.

Die Ergebnisse lassen sich dahin zusammenfassen, daß die Druckschieferung des varistischen Gebirges eine Tiefenmetamorphose ist, die ihre Ursache in Stress, also in einseitig gerichtetem Druck, der zur Faltung nicht mehr ausreichte, sowie in dem Druck auflastender Gebirgsschichten gehabt hat. Wenn sich innerhalb der rheinischen Masse die mittlere Eifel und rechtsrheinisch das südliche bergische Land als frei von ihr erweisen, so liegt der Grund dafür darin, daß hier eine beträchtliche Gesteinbedeckung zur Zeit des Schieferungsvorganges gefehlt hat. Letzterer hat sich über eine längere Zeit erstreckt, wobei er von Süden nach Norden gewandert ist. Die Schieferung ist jünger als die postsudetische Faltung des Unterkarbons und dürfte im Norden der rheinischen Masse erst im obern Zechstein abgeschlossen sein. In Gebieten, wo die Schieferung mit granitischen Intrusionen zusammen trifft, wie im Harz und Thüringer Wald, ist sie älter als diese. Sie ist als Mineralisierungsvorgang zu deuten, als eine »Kristallisationsschieferung« im Sinne von Becke und Grubenmann, d. h. durch den gerichteten Stress wurde eine Paralleltexur erzeugt, die unter wesentlicher Mitwirkung von Lösungsumsatz durch Auflösung und Wiederauskristallisation eine Parallelanordnung der Gesteinselemente hervorbrachte. — Das beigegebene Literaturverzeichnis umfaßt 66 Nummern.

Klockmann.

Betriebsstilllegung. Verordnung betr. Maßnahmen gegenüber Betriebsabbrüchen und -stilllegungen vom 8. November 1920 und Verordnung über Betriebsstilllegungen und Arbeitsstreckung vom 15. Oktober 1923. Von Dr. Karl Häußner, Oberregierungsrat in Karlsruhe. (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 6.) 3., verm. Aufl. 116 S. Berlin 1929, Franz Vahlen. Preis geb. 4,80 *ℳ*.

Die genannte Verordnung, die auch heute noch erhebliche Bedeutung hat, bietet trotz ihres geringen Umfanges zahlreiche Streitfragen, deren Lösung seit Jahren die arbeitsrechtliche Literatur und Rechtsprechung beschäftigt. Neben dem bekannten umfangreichen Erläuterungswerk von Erdmann und Anthes hat auch der Kommentar von Häußner stets seinen Platz behauptet, und daher

ist sein Erscheinen nach mehreren Jahren in neuem Gewande zu begrüßen. Der Umfang hat sich gegenüber den frühern Auflagen etwas erweitert. Das ist nun einmal bei allen arbeitsrechtlichen Schriften nicht zu vermeiden, weil der Stoff ins Ungemessene wächst. Der Verfasser hat zu allen Zweifelsfragen Stellung genommen und sie erschöpfend beantwortet. Die Rechtslehre und die Rechtsprechung sind bis in die jüngste Zeit vollständig behandelt. Neben wissenschaftlicher Tiefe zeichnet sich das Buch durch klare, gemeinverständliche Darstellung aus, die es auch für die Praxis geeignet macht. Die zahlreichen ministeriellen Anordnungen zu der Verordnung befinden sich zweckmäßigerweise im Anhang. Erfreulich ist die eingehende Kritik an dem allgemein abgelehnten Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 28. März 1928, das auch die zeitliche Nichtbenutzung von Betriebsanlagen im Gegensatz zu der einhelligen Auffassung in Wissenschaft und Rechtsprechung als Betriebsstilllegung im Sinne der Verordnung ansieht und dadurch den Sinn der Verordnung in sein Gegenteil verkehrt. Die Anschaffung des Buches kann, auch neben dem von Erdmann und Anthes, von dem eine neue Auflage in absehbarer Zeit zu erwarten steht, empfohlen werden, da es wissenschaftliche Gründlichkeit mit praktischer Brauchbarkeit vereinigt.

Mansfeld.

Deutsche Meisterwerke bergmännischer Kunst. Von E. Treptow. (Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, 1. Jg., H. 3.) 48 S. mit 42 Abb. Berlin 1929, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 1 *ℳ*, für VDI-Mitglieder 0,90 *ℳ*.

Ein guter Kenner bergmännischen Brauchtums kommt in dieser kurzen Zusammenstellung aus dem Gebiete bergmännischer Kunst zum Wort, die einen Auszug aus der im Band 12 (1922) der »Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie« erschienenen Arbeit des Verfassers darstellt. Er führt uns in einer Anzahl von Abbildungen, denen kurze Erläuterungen beigegeben sind, bergmännische Darstellungen in Kirchenfenstern, in Altarbildern und Gemälden aus Privatbesitz, in Gedenktafeln, auf Silberkannen und Pokalen, Silberschmuck und Plaketten, in Meißener Porzellankunst und Holzschnitzerei vor. Mit etwas schmerzlichem Empfinden stellt der Leser fest, daß der weitaus größte Teil dieser Kunstübung schon weit zurückliegt und in jene vergangenen Zeiten gehört, in denen aus dem Handwerk — wie es auch der Bergbau früher darstellte — und dem Zunftstolz des Bergmanns die künstlerische Betätigung als Naturgewächs entsproß und ein reiches und gemütvolltes Innenleben bekundete. Immerhin sind aber auch einige neuzeitliche Darstellungen vertreten, und durch Berücksichtigung der künstlerisch hochstehenden Zeichnungen von Kätelhön u. a. hätte sich das Bild vielleicht nach dieser Seite hin noch abrunden lassen.

Jeder Bergmann wird dem Verfasser Dank wissen für diese Sammlung von Erinnerungswerten, die gleichzeitig auch wieder die Geschichte der Bergtechnik wieder spiegelt. Daß einige Abbildungen nicht ganz deutlich ausgefallen sind, erklärt sich ohne weiteres aus der Schwierigkeit der bildlichen Wiedergabe von teilweise durch das Alter mitgenommenen Vorlagen.

Fr. Herbst.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹.

(Ein Stern bedeutet: mit Text- oder Tafelabbildungen.)

Die nachstehend aufgeführten Zeitschriften werden regelmäßig bearbeitet.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Allg. öst. Ch. T. Zg.	Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung	Hans Urban, Wien XVIII, Gersthoferstr. 70.
Ann. Belg.	Annales des mines de Belgique	R. Louis, Brüssel, 37/39 Rue Borrens.

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

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Ann. Fr.	Annales des mines de France	H. Dunod, Paris (6 ^e), 92 Rue Bonaparte.
Ann. Glaser	Glasers Annalen	F. C. Glaser, Berlin SW 68, Lindenstr. 80.
Ann. Roum.	Annales des mines de Roumanie	Bukarest, Str. N. Bălcescu 28.
Arbeitgeber	Der Arbeitgeber, Zeitschrift der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände	Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., Berlin S 42, Oranienstr. 140/42.
Arch. Eisenbahnwes.	Archiv für Eisenbahnwesen	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.
Arch. Eisenhüttenwes.	Archiv für das Eisenhüttenwesen	Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664.
Arch. Wärmewirtsch.	Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen	VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Bauz.	Deutsche Bauzeitung	Deutsche Bauzeitung, Berlin SW 48, Wilhelmstr. 8.
Beih. Zentralbl. Gewerbehyg. Bergbau	Beihefte zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung Der Bergbau	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.
Ber. Ges. Kohlentechn. B. H. Jahrb. Beton Eisen	Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch Leoben Beton und Eisen	Karl Bertenburg, Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 27. Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Jul. Springer, Wien I, Schottengasse 4. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8, Wilhelmstr. 90.
Braunkohle Braunkohlenarch. Brennst. Chem. Brennstoffwirtsch. Bull. Geol. Surv.	Braunkohle Das Braunkohlenarchiv Brennstoff-Chemie Brennstoff- und Wärmewirtschaft Bulletin of the United States Geological Survey	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. W. Girardet, Essen, Gerswidastr. 2. Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington. Société industrielle de Mulhouse, Mulhausen (Elsaß).
Bull. Mulhouse	Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse	Fachschriftenverlag, Zürich 4, Stauffacherquai 36-38.
Bull. Schweiz. V. G. W.	Monats-Bulletin des Schweizer. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern	Paris (6 ^e), 44 Rue de Rennes.
Bull. Soc. d'enc.	Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale	Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington.
Bur. Min. Bull. Bur. Min. Circ. Bur. Min. Techn. Paper Can. Min. J.	Bulletin of the Bureau of Mines Miner's Circular of the Bureau of Mines Technical Paper of the Bureau of Mines Canadian Mining Journal	Industrial and Educational Publishing Co., Gardenvale, Que., Kanada. Paris (16 ^e), 5 Rue Michel-Ange. Verlag Chemie, Berlin W 10, Corneliusstr. 3.
Chaleur Industrie Chem. Ind.	Chaleur et Industrie Die Chemische Industrie	Neuyork (N.Y.), 10 th Avenue at 36 th St. Verlag der Chemiker-Zeitung, Köthen (Anhalt). Paris, 49 Rue des Mathurins. Internationales Arbeitsamt Genf, Zweigamt Berlin, Berlin NW 40, Scharnhorststr. 35.
Chem. Metall. Engg. Chem. Zg.	Chemical and Metallurgical Engineering Chemiker-Zeitung	Neuyork (N.Y.), 10 th Avenue at 36 th St. Modern Mining Publishing Company, Thaw Building, 108 Smithfield St., Pittsburg (Pa.). The American Mining Congress, Washington (D. C.).
Chimie Industrie Chronik Unfallverhütung	Chimie et Industrie Chronik der Unfallverhütung	London SW 1, Westminster, 33 Tothill St. London EC 4, 30/31 Furnival St., Holborn.
Coal Age Coal Min.	Coal Age Coal Mining	Neuyork (N.Y.), Bowling Green Building Nr. 11, Broadway. Richard Dietze, Berlin W 50, Regensburger Str. 12a.
Coal Min. Mech.	Year Book on Coal Mine Mechanization	Econ. Geol. Publ. Co., Urbana (Ill.), Ver. St.
Coll. Engg. Coll. Guard.	Colliery Engineering Colliery Guardian	London EC 4, 6 Bouverie St., Fleet St. G. Siemens, Berlin W 57, Kurfürstenstr. 8. R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8. Vereinigung d. Elektrizitätswerke e. V., Berlin SW 62, Maaßenstr. 9.
Compr. Air	Compressed Air Magazine	Wien VI, Theobaldgasse 12.
Dingler	Dinglers polytechnisches Journal	London WC 2, 35/36 Bedford St., Strand. Power Engineering and Financial Publishing Corporation, Neuyork (N.Y.), 551 5 th Avenue.
Econ. Geol.	Economic Geology	McGraw-Hill Publishing Comp., Neuyork (N.Y.), 10 th Avenue at 36 th St.
Economist El. Betrieb Elektr. Bergbau Elektr. Wirtsch.	The Economist Der elektrische Betrieb Elektrizität im Bergbau Elektrizitätswirtschaft, Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24. Wilmington (Delaware), Ver. St.
El. Masch. Engg. Engg. Finance	Elektrotechnik und Maschinenbau Engineering Engineering and Finance	McGraw-Hill Publishing Comp., Chicago, 520 N. Michigan Avenue.
Engg. Min. World Engg. News Rec. E. T. Z. Explosives Eng. Fact. Ind. Management	Engineering and Mining World Engineering News-Record Elektrotechnische Zeitschrift The Explosives Engineer Factory and Industrial Management	Otto Spamer, Leipzig C 1, Heinrichstr. 9.
Feuerfest Feuerungstechn.	Feuerfest, Zeitschrift für Gewinnung, Bearbeitung, Prüfung und Verwendung feuerfester Stoffe Feuerungstechnik	

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Fördertechn. Fortschr. Mineralogie	Fördertechnik und Frachtverkehr Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie	A. Ziemsens, Wittenberg, Bez. Halle. Gustav Fischer, Jena.
Fuel	Fuel in science and practice	Colliery Guardian Co. Ltd., London EC 4, 30 & 31 Furnival St., Holborn.
Gas J. Gas Wasserfach Gas World	Gas Journal Gas- und Wasserfach The Gas World	London EC 4, 11 Bolt Court, Fleet St. R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8. Benn Brothers Ltd., London EC 4, Bouverie House, 154 Fleet St.
Génie Civil Geol. Rdsch.	Le Génie Civil Geologische Rundschau	Paris (9 ^e), 6 Rue de la Chaussée d'Antin. Gebrüder Borntraeger, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12a.
Gesellschaft	Die Gesellschaft, Internationale Revue für Sozialismus und Politik	J. H. W. Dietz Nachf., Berlin SW 68, Lindenstr. 3.
Gesundh. Ing. Gewerbefleiß	Gesundheits-Ingenieur Gewerbefleiß	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8. R. Boll, Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 19.
Gieß.	Die Gießerei	Gießerei-Verlag G. m. b. H., Düsseldorf, Breite Straße 27.
Gieß. Zg.	Gießerei-Zeitung	Gießerei-Zeitung, Berlin SW, Jerusalem Straße 46/49.
Glückauf	Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift	Verlag Glückauf m. b. H., Essen, Friedrichstr. 2.
Grubensicherheit	Grubensicherheit, Zeitschrift für die Aufklärung über die Unfallgefahren des Bergbaus und ihre Bekämpfung	Reichsverlag H. Kalkoff, Berlin NW 87, Schleswiger Ufer 12.
Ind. Engg. Chem. Industriebau Ingenieur	Industrial and Engineering Chemistry Der Industriebau De Ingenieur	706, Mills Building, Washington (D. C.). Karl Scholtze, Leipzig C 1, Marienstr. 6. N. V. A. Oosthoek's, Utrecht, Domstraat 1-3.
Intern. Bergwirtsch.	Internationale Bergwirtschaft und Bergtechnik, Zeitschrift für Erforschung, Erschließung und Bewirtschaftung der Bodenschätze	Martin Boerner, Halle (Saale), Zietenstr. 21.
Intern. Z. Bohrtechn.	Internationale Zeitschrift für Bohrtechnik, Erdölbergbau und Geologie	Hans Urban, Wien XVIII, Gersthoferstr. 70.
Iron Age	The Iron Age	Iron Age Publishing Co., Neuyork (N.Y.), 239 W., 39 th St.
Iron Coal Tr. Rev.	Iron and Coal Trades Review	London WC 2, 49 Wellington Street, Strand.
Jahrb. Brennkraft- techn. Ges. Jahrb. Conrad Jahrb. Geol. Berlin	Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik Jahrbuch der Preuß. Geologischen Landesanstalt	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Gustav Fischer, Jena. Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
Jahrb. Geol. Wien	Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt	Geol. Bundesanstalt, Wien III, Rasumofskygasse 23.
Jahrb. Hallesch. V.	Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung	Verlag des Halleschen Verbandes, Halle (Saale), Domstr. 5.
Jahrb. Sachsen Jahrb. Schmoller	Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche	Craz & Gerlach, Freiberg (Sa.). Duncker & Humblot, München W 12, Theresienhöhe 3c.
Jernk. Ann.	Jernkontorets Annaler	Nordiska Bokhandeln, Aktiebolaget, Stockholm.
J. Frankl. Inst.	Journal of the Franklin Institute	Journal of the Franklin Institute, Philadelphia (Pa.), 15 South Seventh Street.
J. Iron Steel Inst. Jur. Wochenschr. Jur. Zg.	Journal of the Iron and Steel Institute Juristische Wochenschrift Deutsche Juristen-Zeitung	London SW 1, 28 Victoria St. W. Moeser, Leipzig, Dresdner Str. 11/13. Otto Liebmann, Berlin W 57, Potsdamer Straße 96.
Kali Kjemi Bergvesen	Kali Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen, Oslo, Akersgaten 7 ^a .
Kohle Erz	Kohle und Erz	Phönix-Verlag Karl Siwinna, Berlin SW 11, Tempelhofer Ufer 31.
Kolloid-Z.	Kolloid-Zeitschrift	Theodor Steinkopff, Dresden-Blasewitz, Residenzstr. 32.
Kompaß	Der Kompaß, amtliches Organ der Knappschafts-Berufsgenossenschaft und der Reichsknappschaft in Berlin	Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Berlin NW 87, Klopstockstr. 17.
Lab. Gaz.	Ministry of Labour Gazette	H. M. Stationery Office, London WC 2, Adastral House, Kingsway.
Maschinenbau	Maschinenbau	VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Metall Erz Mijnningenieur	Metall und Erz De Mijningenieur	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Bandoeng (Niederl.-Indien), De Katstraat.
Mijnwezen Miner. Resources	Mijnwezen Mineral Resources of the United States	s'Gravenhage, Vogelkersstraat 48. Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington.
Mines Carrières	Mines, Carrières, Grandes Entreprises	Paris (15 ^e), 109-119 Boulevard LeFebvre.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Min. Ital. Min. J.	La Miniera Italiana Mining Journal	Rom (123), Via Buonarroti 51. London EC 4, 15 George St., Mansion House.
Min. Mag. Min. Metallurgy Minutes Proc. Inst. Civ. Eng. Mittel. Marksch.	Mining Magazine Mining and Metallurgy Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers Mitteilungen aus dem Markscheidewesen	London EC 2, 724 Salisbury House. Neuyork (N.Y.), 29 West, 39 th St. London SW 1, Westminster Great George St. Aluminium-Lichtdruck-Anstalt G. m. b. H., Beuthen (O.-S.), Eichendorffstr. 7/9.
Mon. int. mat. Mont. Rdsch.	Moniteur des intérêts matériels Montanistische Rundschau	Brüssel, 54 Rue des Colonies. Verlag für Fachliteratur, Wien XIX, Vegagasse 4, und Berlin W 62, Courbièrest. 3.
Oberschl. Wirtsch.	Oberschlesische Wirtschaft (Gleiwitz)	Industrie- und Handelskammer für die Provinz Oberschlesien in Oppeln.
Petroleum	Petroleum, Zeitschrift für die gesamten Interessen der Mineralölindustrie und des Mineralölhandels	Verlag für Fachliteratur, Wien XIX, Vegagasse 4, und Berlin W 62, Courbièrest. 3.
Power	Power	McGraw-Hill Publishing Comp., Neuyork (N.Y.), 10 th Avenue at 36 th St.
Proc. Inst. Mech. Eng.	The Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers	London SW 1, Storey's Gate, St. James's Park.
Proc. S. Wal. Inst. Proc. West. Pennsylv.	Proceedings of the South Wales Institute of Engineers Proceedings of the Engineers' Society of Western Pennsylvania	Cardiff, Park Place. Pittsburg (Pa.), William Penn Hotel.
Prof. Paper	Professional Paper of the United States Geological Survey	Gouvernement Printing Office, Superintendent of Documents, Washington.
Psychotechn. Z. Rauch Staub	Psychotechnische Zeitschrift Rauch und Staub	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8. Hansaverlag, Mülheim (Ruhr), Eppinghofer Straße 38.
Reichsarb.	Reichsarbeitsblatt	Reimar Hobbing, Berlin SW 61, Großbeerenstr. 17.
Rev. ind. min.	Revue de l'industrie minérale	St-Etienne (Loire), 19 Rue du Grand-Moulin.
Rev. mét. Rev. min. Rev. univ. min. mét. Ruhr Rhein	Revue de métallurgie Revista minera, Metalúrgica y de Ingenieria Revue universelle des mines, de la métallurgie usw. Ruhr und Rhein, Wirtschaftszeitung	Paris (9e), 5 Cité Pigalle. Madrid, Villalar 3. Lüttich, 16 Quai des États-Unis. Ruhrverlag W. Girardet, Essen, Gerswidastr. 2.
Saarwirtsch. Zg. Safety Min. Papers	Saar-Wirtschaftszeitung Safety in Mines Research Board. Papers	Gebr. Hofer A.G., Völklingen. H. M. Stationary Office, London WC 2, Adastral House, Kingsway.
Schlägel Eisen	Schlägel und Eisen, Zeitschrift des Verbandes der deutschen Berg- und Hütteningenieure in der tschechoslowakischen Republik	Dux (Tschechoslowakei), Bahnhofplatz.
Science Industrie Sel. Engg. Papers	Science et Industrie Selected Engineering Papers	Paris (8e), 22 Avenue Montaigne. The Institution of Civil Engineers, London SW 1, Great George St., Westminster.
Sitzungsber. Geol. Berlin Soz. Monatsh.	Sitzungsberichte der Geologischen Landesanstalt Sozialistische Monatshefte	Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44. Verlag der Sozialistischen Monatshefte, Berlin W 35, Potsdamer Str. 121H.
Soz. Praxis Stahl Eisen	Soziale Praxis Stahl und Eisen	Gustav Fischer, Jena. Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664.
Techn. Bl. Techn. Wirtsch.	Technische Blätter (Wochenschrift zur Deutschen Bergwerks-Zeitung) Technik und Wirtschaft, Monatsschrift des Vereines deutscher Ingenieure	Deutsche Bergwerks-Zeitung, Düsseldorf, Pressehaus. VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Teer Tekn. Tidskr. Tekn. Ukebl. Trans. A. I. M. E.	Teer und Bitumen Teknisk Tidskrift Teknisk Ukeblad Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers	Wilh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Stockholm 5, Humlegårdsgatan 29. Oslo, Akersgaten 74. Neuyork (N.Y.), 29 West, 39 th St.
Trans. Eng. Inst.	Transactions of the Institution of Mining Engineers	London EC 1, Cleveland House, 225 City Road.
Trans. N. Engl. Inst.	Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers	Newcastle-upon-Tyne.
Verh. Naturhist. V.	Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preußischen Rheinlande und Westfalens	Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens, Bonn.
Volkswirtsch. Rußland	Die Volkswirtschaft der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken	Handelsvertretung der U. d. S. S. R. in Deutschland, Informationsabteilung, Berlin SW 68, Lindenstr. 20-25.
Wärme	Die Wärme, Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb	Rudolf Mosse, Berlin SW 100, Rudolf-Mosse-Haus.
Wärme Kälte Techn.	Wärme- und Kälte-Technik	Verlag für technische Literatur Richard Markewitz, Mülhausen (Thür.)
Wasser Gas	Wasser und Gas	Deutscher Kommunalverlag, Berlin-Friedenau, Hertelstr. 5.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Weltwirtsch. Arch. Wirtschaftsdienst	Weltwirtschaftliches Archiv Wirtschaftsdienst, Weltwirtschaftliche Nachrichten	Gustav Fischer, Jena. Wirtschaftsdienst G. m. b. H., Hamburg 36, Poststr. 19.
Wirtsch. Stat.	Wirtschaft und Statistik	Reimar Hobbing, Berlin SW 61, Großbeerenstr. 17.
Z. angew. Chem.	Zeitschrift für angewandte Chemie	Verlag Chemie, Berlin W 10, Corneliusstr. 3.
Z. angew. Mathem.	Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik	VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Z. Bayer. Rev. V. Z. Bergr.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins Zeitschrift für Bergrecht	München 23, Kaiserstr. 14. Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10, Genthiner Straße 38.
Z. Betriebswirtsch.	Zeitschrift für Betriebswirtschaft	Industrie-Verlag Spaeth & Linde, Berlin W 10, Genthiner Straße 42.
Z. B. H. S. Wes.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate	Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8, Wilhelmstr. 90.
Z. Binnenschiff.	Zeitschrift für Binnenschifffahrt	Meissner & Christiansen, Hamburg 1, Hermannstr. 44.
Z. Elektrochem.	Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie	Verlag Chemie, Berlin W 10, Corneliusstr. 3.
Z. Geol. Ges.	Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Ferdinand Enke, Stuttgart, Hasenbergsteige 3.
Z. Geophysik	Zeitschrift für Geophysik	Friedr. Vieweg & Sohn A. G., Braunschweig.
Z. handelsw. Forschung Z. Kälteind.	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie	G. A. Gloeckner, Leipzig, Liebigstr. 6. Gesellschaft für Kältewesen m. b. H., Berlin W 9, Köthener Straße 34.
Z. kompr. Gase Z. Metallkunde	Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase Zeitschrift für Metallkunde	Karl Steinert, Weimar, Kunstschulstr. 3. VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Z. Oberschl. V.	Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins	Kattowitz (Poln.-Oberschlesien).
Z. Öst. Ing. V.	Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins	Österreichische Staatsdruckerei, Wien I, Seilerstätte 24.
Z. pr. Geol. Z. Schieß Sprengst.	Zeitschrift für praktische Geologie Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen	Willh. Knapp, Halle (Saale), Mühlweg 19. Dr. Aug. Schrimpf, München, Ludwigstr. 14.
Z. V. d. I.	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.
Zg. V. Eisenb. Verw.	Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen	Verein Deutscher Eisenbahnverw., Berlin W 9, Köthener Straße 28/29.
Zement	Zement	Zementverlag, Charlottenburg 2, Knesebeckstr. 30.
Zentralbl. Bauverw.	Zentralblatt der Bauverwaltung	Guido Hackebeil, Berlin SW 68, Lindenstr. 26.
Zentralbl. Gewerbehg.	Zentralblatt für Gewerbehgiene und Unfallverhütung	Jul. Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Mineralogie und Geologie.

Das Urmaterial der Steinkohle. Von Potonié. Intern. Bergwirtsch. Bd. 22. 11. 12. 29. S. 395/8*. Paläontologischer Nachweis, daß zur Kohlenbildung nicht nur das Lignin, sondern auch die Zellulose beigetragen hat.

Some recent investigations into the coal measures of Nottingham and Derbyshire. Von Cliff. Coll. Guard. Bd. 139. 13. 12. 29. S. 2274/5*. Die Bedeutung verschiedener nichtmariner Zonenfossilien für die Altersbestimmung der Kohlenflöze in Nottingham und Derbyshire.

Die Kohle und die Erdöle. Von Stadnikow. Brennst. Chem. Bd. 10. 15. 12. 29. S. 477/80. Erörterung der Frage nach der Verwandtschaft von Kohle und Erdölen.

Geology of the Queen and Caddo Gap quadrangles, Arkansas. Von Miser and Purdue. Bull. Geol. Surv. 1929. H. 808. S. 1/195*. Eingehende Beschreibung des geologischen Aufbaus und der erdgeschichtlichen Entwicklung an Hand der neuern Aufnahmen. Wirtschaftsgeologie. Diamantvorkommen und ihre Gewinnung. Antimon-, Schiefer-, Asphalt-, Blei- und Zinkvorkommen. Die Erzgruben. Manganerze, Eisenerze usw.

Ratio of fluorine to phosphoric acid in phosphate rock. Von Reynolds, Jacob und Hill. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 12. S. 1253/6. Mitteilung der Ergebnisse von zahlreichen Analysen über das Verhältnis Fluor zu Phosphorsäure in Phosphatgesteinen. Einfluß des geologischen Alters der Gesteine.

Bergwesen.

Der Druck auf den Kohlenstoß. Von Spackeler. Glückauf. Bd. 65. 21. 12. 29. S. 1753/61*. Folgerungen aus der

Theorie der Trompeterschen Zone. Praktische Beobachtungen über Horizontalabwägungen. (Schluß f.)

Rapport sur les travaux de l'Institut National des Mines à Frameries pendant l'année 1928. Von Lemaire. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 3/38. Bericht über die im Jahre 1928 ausgeführten Forschungsarbeiten. Sicherheitssprengstoffe, Entzündung von Schlagwettern durch Funken, Untersuchungen über die Art des Auftretens der Schlagwetter in der Kohle, über die Bestandteile der Kohle und die Destillation bei niedrigen Temperaturen.

Rapport sur l'organisation et la conduite des travaux du fond à l'Inspection I. Von Bertagna. (Schluß statt Forts.) Rev. mét. H. 215. 1. 12. 29. Teil 1. S. 591/610*. Die zur Erhöhung der Hauerleistung getroffenen Maßnahmen. Zuschneiden des Grubenholzes übertage. Abbaufahren. Stärke der Belegung der Baue. Förderung und Ausbau. Zahlenmäßige Angaben über die Entwicklung von Belegschaft, Leistung, Förderung usw. seit 1920.

Mining methods at Mount Isa. Von Mitke. Min. Mag. Bd. 41. 1929. H. 6. S. 329/35*. Besprechung des beim Abbau der Blei-Silbererze eingeführten Abbaufahrens. Lage der Schächte und Förderung.

Recent mining developments in the Creede district, Colorado. Von Larsen. Bull. Geol. Surv. 1929. H. 311B. S. 89/112*. Mineralförderung. Der Abbau von Amethystgängen. Beschreibung von Silbererz-, Bleierz- usw.-gängen und des auf ihnen umgehenden Abbaus.

Bühnenlattenbau in steiler Lagerung. Von Gabel. Bergbau. Bd. 42. 12. 12. 29. S. 708/9*. Beschreibung eines neuartigen streichenden Strebbaus mit schwebendem Verhieb, der bei steiler Lagerung einen schnellen Abbaufortschritt gestattet.

Bingham Canyon's great copper camp. II. Von Skerrett. Compr. Air. Bd. 34. 1929. H. 12. S. 2975/9*. Geologisches Bild der Kupfererzlagertätte. Abbauverfahren unter Verwendung von Druckluftbohrmaschinen.

Support of underground workings in Lancashire, Cheshire and North Wales. (Schluß statt Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 139. 13. 12. 29. S. 914/5. Fortsetzung der Aussprache.

Steel construction in coal mines. Von Jones. Iron Age. Bd. 124. 5. 12. 29. S. 1519/20*. Die zunehmende Verwendung des Stahlhochbaus auf den Tagesanlagen und des eisernen Streckenausbaus im pennsylvanischen Kohlenbergbau.

Ausbau der Abbaustrecken. Von Matthiass. Glückauf. Bd. 65. 21. 12. 29. S. 1770/2*. Die vielseitigen Ausbauverfahren in den Abbaustrecken des Ruhrkohlenbergbaus. Kritische Betrachtungen.

La construction d'un tunnel avec revêtement en béton armé. Von Martelé. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 209/17*. Beschreibung der Bauarbeiten in dem ersten Tunnelabschnitt. Auskleidung in Eisenbeton. Kosten.

Mechanical tub shifter. Coll. Guard. Bd. 139. 13. 12. 29. S. 2271*. Beschreibung einer für den Untertagebetrieb bestimmten Schiebebühne zur seitlichen Bewegung der Förderwagen unter das Ladeende eines Förderbandes.

Die elektrisch betriebene Schüttelrutsche mit Federantriebsgestänge als Abbaufördermittel. Von Gehle. (Schluß.) Elektr. Bergbau. Bd. 4. 14. 12. 29. S. 231/6*. Ermittlung der Bewegungsverhältnisse von Rinne und Gut sowie der Schubkräfte des Antriebes und der Elektromotorleistung. Bestimmung des Rinnenquerschnitts und Aufstellung des Antriebs.

Spontaneous combustion in the Warwickshire thick coal. Von Morgan. Coll. Guard. Bd. 139. 13. 12. 29. S. 2265/8. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 13. 12. 29. S. 906/7. Untersuchungen über die untertage bestehenden verschiedenen Wärmequellen. Erwärmung der anstehenden Kohle. Andere Wärmequellen. Aussprache.

Electric mine lighting from 1914 to 1929. Von Maurice. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 13. 12. 29. S. 912/3. Die Leuchtstärke von tragbaren 2-V-Lampen. Lichtbedarf des Bergmanns vor der Kohle. Die 2-V-Kopflampe. Das hohe Gewicht lichtstarker elektrischer Lampen.

Coal face lighting. Von Zwanzig. Coll. Guard. Bd. 139. 12. 12. 29. S. 2279/80*. Anforderungen an eine gute Abbaubeleuchtung. Beispiel für die Leistungssteigerung durch Verbesserung der Beleuchtung. Beleuchtungskosten.

Die Beleuchtung als Mittel zur Rationalisierung im Steinkohlenbergbau. Von Gaertner und Schneider. Elektr. Bergbau. Bd. 4. 14. 12. 29. S. 221/7*. Die Beleuchtungsanlage im Wenzeslausflöz. Leistungssteigerung. Kosten der Beleuchtung. Lichtwirtschaftliche Bilanz. Erklärung der Leistungssteigerung.

The Milfraen Colliery explosion. Coll. Guard. Bd. 139. 13. 12. 29. S. 2272/4*. Untersuchungsbericht über Entstehung und Hergang des Grubenunglücks. Die Entzündung von Schlagwettern ist wahrscheinlich in einer elektrischen Schrämmaschine erfolgt.

Note sur les causes et circonstances de l'explosion de grisou et de poussières survenues le 13 juillet 1928 à la mine Domaniale Hendrik en Hollande. Von Meyers. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 219/28*. Beschreibung des Feldesteiles, in dem sich die Explosion ereignet hat. Belegung und Wetterführung. Ursachen der Explosion.

Les installations de triage-lavoir des charbonnages d'Hensies-Pommerœul, à Hensies. Von Paques. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 233/41*. Beschreibung der Gesamtanlage und bemerkenswerter Einzelheiten der Kohlenwäsche.

Les installations de triage-lavoir du siège Sébastopol des charbonnages du Trieu-Kaisin, à Châtelaineau. Von Paques. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 243/53*. Allgemeines über die Kohlenwäsche. Beschreibung der Anlage. Beaufsichtigung des Betriebes.

Über die Wirkungsweise, die Entwicklungsgeschichte und die Verwendung des Kreiselkompasses im Bergbau. Von Seelis. Bergbau. Bd. 42. 12. 12. 29. S. 703/7. Die Wirkungsweise der Kreiselkompasses. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Verbrennung des Kohlenkorns in der Staubfeuerung. Von Litzberger. Glückauf. Bd. 65. 21. 12. 29. S. 1772/4. Untersuchungen über den Vorgang der Verbrennung des Kohlenkorns bei der Staubfeuerung.

Einfluß der Betriebsverhältnisse auf die Ausgestaltung und die Ausbaukosten von Dampfkraftanlagen. Von Koch. Wärme. Bd. 52. 14. 12. 29. S. 955/60*. Gesichtspunkte für die Wahl der Kraftmaschinen und Rohrleitungen. Zweckmäßigkeit der Gleichdruckspeicherung in Verbindung mit dem Generativverfahren. Übernahme von Spitzen. Beispiele.

La chaudière »Atmos«. Von Ehlinger und Porcherot. Rev. univ. min. mét. Bd. 72. 15. 12. 29. S. 377/80*. Die Bau- und Betriebsweise des Hochdruckkessels Bauart Atmos. Calorizing tubes to resist corrosion. Von Sayles. Iron Age. Bd. 124. 5. 12. 29. S. 1510/2*. Die Wärmebehandlung von Rohren zur Erhöhung ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die Korrosion.

Corrosion by superheated steam. Von Rummel. Iron Age. Bd. 124. 5. 12. 29. S. 1525/7*. Untersuchungen über den Einfluß, den überhitzter Dampf auf die Korrosion im Dampfkesselbetriebe hat. Schädlicher Einfluß von freiem Sauerstoff. Einfluß der Alkalität des Kesselwassers.

Appareils à vapeur; accidents survenus en 1927. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 437/43. Besprechung der in Belgien im Jahre 1927 vorgekommenen Dampfkesselexplosionen.

Coke as a domestic heating fuel. Von Micholls und Landry. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 12. S. 588/600*. Allgemeines über Hausbrandkoks. Messungen und Meßergebnisse bei der Verbrennung von Koks in einem Versuchsofen. Kokereikoks und Schwelkoks. Schrifttum.

Wirtschaftlichkeit der elektrischen Lichtbogenschweißung in Grubenbetriebswerkstätten. Von Keysseitz. Elektr. Bergbau. Bd. 4. 14. 12. 29. S. 227/31*. Vor- und Nachteile der heute gebräuchlichen Schweißverfahren. Ausführung einzelner Schweißarbeiten mit dem Lichtbogen. Beispiele für die Wirtschaftlichkeit.

Hüttenwesen.

Ce que nous savons du haut fourneau moderne; le problème des fortes productions dans le bassin des minettes. Von Logeling. Rev. univ. min. mét. Bd. 72. 15. 12. 29. S. 368/77*. Die Reaktionsvorgänge im Hochofen. Die Entwicklung der neuzeitlichen Hochofenprofile. Gichtverschlüsse und Beschickung.

Das Hüttenwerk der Firma Fried. Krupp A.G. in Essen-Borbeck. II. Stahl Eisen. Bd. 49. 12. 12. 29. S. 1789/92*. Entstehung und Lageplan des Siemens-Martinwerkes. Beschreibung des Ofen-, Gieß- und Blockschiffes. Förderrichtungen. Leistung und Betrieb der Anlage.

Neuere Anschauungen über die mechanischen Eigenschaften des Gußeisens. Von Thum. Gieß. Bd. 16. 13. 12. 29. S. 1164/74*. Rückblick. Die Kerbwirkung der Graphitadern und deren Folgen für die Festigkeit und Elastizität. Auswertung der Durchbiegungsziffer beim Biegeversuch. Zähigkeit, Dauerfestigkeit. Gußeisen und Stahl.

Molybdenum in cast iron. Von Smith und Aufdehaar. Iron Age. Bd. 124. 5. 12. 29. S. 1507/9*. Schnelle Erhöhung von Festigkeit und Härte unter gleichzeitiger, langsamer Abnahme der Bearbeitbarkeit durch Zusätze von Molybdän. Die günstigste Zusatzmenge beträgt 1,5% Molybdän. Gefügeaufbau molybdänhaltigen Gußeisens.

Recent developments in corrosion-resistant and head-resistant steels. Von Mathews. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 12. S. 1158/64*. Fortschritte in der Erzeugung von korrosionsbeständigem und wärmebeständigem Stahl.

The mill and smelter at Mount Isa. Von Callow. Min. Mag. Bd. 41. 1929. H. 6. S. 336/7*. Übersicht über die neuen Anlagen zur Verhüttung der Blei-Silbererze.

The Consolidated Mining and Smelting Company of Canada. Von Mason. Min. Mag. Bd. 41. 1929. H. 6. S. 338/46*. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung der Gesellschaft. Die Hüttenanlagen. Wasserkraftwerk.

Die technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte der heute ausgeübten Verfahren der Zinkelektrolyse. Von Eger. Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1929. H. 12. S. 636/45*. Die beiden Hauptverfahren. Aufbau der Anlagen. Behandlung der Anlagenteile und Betrieb. Allgemeine Gesichtspunkte beim Bau neuer Anlagen.

Chemische Technologie.

Moderne Kokereiöfen als Gaserzeuger in Großkraftwerken; Verwendungsgebiet und wirtschaftliche Grundlagen. Von Mezger. (Schluß.) Gas Wasserfach. Bd. 72. 14. 12. 29. S. 1222/7*. Wärmebilder. Anlagekosten, bezogen auf Kohle, Koks und Gas im Jahresdurchsatz.

Die Herstellung von festem Halbkoks aus schwer backender oder nicht backender Kohle unter Zusatz von gewöhnlichem oder oxydiertem Urteer. Von Fischer, Pranschke und Sustmann. Brennst. Chem. Bd. 10. 15. 12. 29. S. 480/7. Kennzeichnung der Kohle und des Teers. Versuche in der Aluminiumschwefelvorrichtung. Verschmelzung in der Drehtrommel. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse.

Über das thermische Verhalten der Phenole. Von Hagemann, Braunkohle. Bd. 28. 14. 12. 29. S. 1078/82*. Versuchsanordnung bei niedrigen Temperaturen. Die pyrolytische Zersetzung des Phenols in den Temperaturbereichen von 650–750° sowie von 850° C. (Schluß f.)

Benzene-pressure extraction of coal. Von Davis und Reynolds. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 12. S. 1295/8*. Die Anwendung der Extraktion mit Benzin unter Druck bei der Untersuchung der Verkokungseigenschaften einer Kohle. Untersuchung amerikanischer Kohlen. Der von verschiedenen Kohlen und Mischungen erhaltene Tiegelkoks.

Die Gewinnung der Nebenprodukte Stickstoff und Schwefel in der Kokerei- und Leuchtgasindustrie. Von Muhlert. Brennst. Chem. Bd. 10. 15. 12. 29. S. 487/90. Übersicht über die verschiedenen Verfahren, ihre Bewährung und Aussichten.

Chemie und Physik.

Die Destillation der Kohle mit überhitztem Wasserdampf als analytische Methode. Von Dolch und Wernicke. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1929. H. 12. S. 645/51*. Versuchsergebnisse. Ausbeuteziffer und Gasausbringen. Zusammenfassung.

Effects of temperature and pressure on the upper explosive limit of methane-oxygen mixtures. Von Cooper und Wiezevich. Ind. Engg. Chem. Bd. 21. 1929. H. 12. S. 1210/4*. Beschreibung einer Versuchseinrichtung zur Bestimmung des Einflusses von Druck und Temperatur auf die obere Explosionsgrenze von Methan-Sauerstoffgemischen. Ergebnisse. Schrifttum.

The pyrolysis of the paraffins. Von Hague und Wheeler. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 12. S. 560/87*. Mitteilung neuer Forschungsergebnisse über das Verhalten der Paraffin-Kohlenwasserstoffe in der Wärme. Besprechung der Ergebnisse.

Gesetzgebung und Verwaltung.

The Coal Mines Bill. Coll. Guard. Bd. 139. 13. 12. 29. S. 2276/9. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 13. 12. 29. S. 903/5. Der Wortlaut des Regierungsentwurfes des Gesetzes.

Wirtschaft und Statistik.

Les accidents survenus dans les charbonnages de Belgique pendant l'année 1925. Von Raven. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 81/133. Beschreibung verschiedener durch die Explosion von Sprengstoffen herbeigeführter Unfälle und von Unfällen in Schächten.

Belgique; l'industrie charbonnière pendant l'année 1928. Von Lebacqz und Anciaux. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 413/36. Förderung, Belegschaft, Feierschichten, Arbeitszeit, Leistung, Löhne und Preise im Kohlenbergbau. Kokerzeugung und Kokspreise. Nebenerzeugnisse. Marktlage und Kohlenverbrauch in Belgien-Luxemburg.

Gewinnung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1928. Glückauf. Bd. 65. 21. 12. 29. S. 1764/9*. Wert der Nichteisen- und Edelmetalle. Nichteisenmetallverbrauch. Welt-Metallgewinnung. Goldgewinnung. Silber-, Platin- und Quecksilbergewinnung. Blei-, Kupfer-, Zink- und Zinngewinnung. (Schluß f.)

Der Erzbergbau in Polen in wirtschaftlicher Beziehung. Von Oziębowski. Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1929. H. 12. S. 626/36*. Entwicklung, Förderung und wirtschaftliche Bedeutung des Zink- und Bleierzbergbaus.

Verkehrs- und Verladewesen.

Une installation de transport pneumatique de charbon. Von Paques. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 229/32*. Beschreibung der auf einem Gas- und Elektrizitäts-

werk in Belgien in Betrieb stehenden pneumatischen Entladeanlage für Kohlen unter 30 mm Korngröße.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Notes sur l'éducation professionnelle des ouvriers mineurs et la formation des porio à l'étranger et en Belgique. Von Anciaux. Ann. Belg. Bd. 30. 1929. H. 1. S. 135/207. Eingehende Darstellung der in Nordfrankreich, im Ruhrgebiet, in Aachen, den Niederlanden, Großbritannien und Belgien bestehenden Grundsätze und Einrichtungen für die Heranbildung des Bergarbeiternachwuchses und für die Ausbildung zu Steigern.

Verschiedenes.

Bergmannsfamilien. XVII. Von Serlo. Glückauf. Bd. 65. 21. 12. 29. S. 1762/4. Die Berg- und Hüttenfamilien Weichsel und Siegemann.

Gewerbehygienische Atemschutz- und Rettungsgeräte. Von Förster. Zentralbl. Gewerbehyg. Bd. 16. 1929. H. 11. S. 321/30*. Beschreibung der für verschiedene Industrien in Betracht kommenden Geräte. Absaugvorrichtungen für schädliche Gase. Staubschutzmasken. Degea-CO₂-Filtergerät. Schlauchgeräte. Selbstretter. Pulmotor.

PERSÖNLICHES.

Der in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe als Hilfsarbeiter beschäftigte Bergassessor Dr.-Ing. von Dewall ist zum Bergrat ernannt worden.

Der Bergrat Dr. Proebsting, bisher bei dem Oberbergamt in Clausthal, ist dem Oberbergamt in Bonn zur vorübergehenden Hilfeleistung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dietze vom 1. Januar 1930 ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Graf Schwerin in Castrop-Rauxel,

der Bergassessor Dr.-Ing. Helmut von Velsen-Zerweck vom 1. Januar 1930 ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft der Steinkohlenzeche Mont Cenis in Herne-Sodingen,

der Bergassessor Huber vom 1. Januar 1930 ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G., Abteilung Salz- und Braunkohlenwerke in Berlin (Bad und Salzamt in Oeynhausen),

der Bergassessor Ehring vom 1. Januar 1930 ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-A.G., Berginspektion Grund,

der Bergassessor Dr.-Ing. Eckert vom 1. November 1929 ab bis Ende Dezember 1931 zur Übernahme einer Stellung bei dem Arbeitgeberverband für den Aachener Steinkohlenbergbau in Aachen,

der Bergassessor Dr.-Ing. Cleff vom 1. Januar 1930 ab auf zwei Jahre zur Übernahme einer Stellung bei der Generaldirektion der Eschweiler Bergwerks-Verein-A.G. in Kohlscheid,

der Bergassessor Dubusc bis Ende März 1930 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit beim Reichsentschädigungsamt für Kriegsschäden in Berlin.

Dem bei dem Oberbergamt in Breslau beschäftigten Gerichtsassessor Dr. Holle ist die nachgesuchte Entlassung aus der Staatsbergverwaltung erteilt worden.

Die Bergreferendare Franz Tschauener, Wilhelm Latten und Franz Giesa (Bez. Breslau), Gustav Biesing (Bez. Bonn) und Walter Murmann (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dem Generaldirektor Tengemann der Essener Steinkohlenbergwerke A. G. ist von der Technischen Hochschule Berlin in Anerkennung seiner Verdienste um die Förderung der Bergbautechnik, im besondern seiner langjährigen erfolgreichen Mitwirkung auf dem Gebiete der Kohlenaufbereitung und Kohlenbrikkettierung, die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.