

1.480/36



GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 1 4. Januar 1936 72. Jahrg.

Beschleunigte Vortriebsverfahren in Flözstrecken und ihre Bedeutung für den Abbau¹.

Von Dr.-Ing. Th. Hillenhenrichs, Walsum.

Beziehungen zwischen Abbau und Streckenvortrieb. Entwicklungslinien in der Gestaltung des Abbaus.

Betriebszusammenfassung und Mechanisierung sind die beiden Begriffe, die in gegenseitiger Ergänzung und Abhängigkeit einen Wandel größten Ausmaßes in der Gestaltung des Abbaus geschafft haben. Der Weg führte vom Ortsbetrieb über den Abbau mit abgesetzten Stößen zum heutigen Langfrontbau unter stetiger gleichzeitiger Erhöhung der Verbiegeschwindigkeit und Förderleistung. Diese fortschrittliche Entwicklung nahm von der flachen Lagerung ihren Ausgang, die auf Grund ihrer günstigeren Vorbedingungen führend wurde und blieb. Sie umfaßt zurzeit Großabbaubetriebe mit Strebhöhen bis zu 500 m, täglichen Abbaufortschritten bis zu 4 und 5 m und täglichen Förderleistungen bis zu 1800 t. In der steilen und halbsteilen Lagerung dagegen ist es bisher nicht in dem Umfange möglich gewesen, sich die Erkenntnisse und Vorteile der Betriebszusammenfassung zunutze zu machen. Die Spitzenleistungen je Abbaubetriebspunkt liegen hier um ein beträchtliches Maß unter denen bei flacher Lagerung, jedoch weisen die Vergleichszahlen zwischen einst und jetzt ebenfalls bemerkenswerte Fortschritte auf. Ein Vergleich der grundlegenden Kennziffern, flache Bauhöhe, Abbaufortschritt und Tagesförderung, des Jahres 1933 mit denen des Jahres 1929 ist in der nachstehenden Übersicht wiedergegeben. Unter Annahme des Wertes für 1929 = 100 ergibt sich eine durchschnittliche Steigerung:

	5-25°	35-55°	55-90°
für die flache Bauhöhe auf . . .	156	134	132
für den Abbaufortschritt auf . . .	158	125	138
für die tägliche Förderung auf . . .	304	200	194

Seit dem Jahre 1933 ist die Betriebszusammenfassung weiter vorangeschritten, und es steht zu erwarten, daß die Entwicklung auch in Zukunft in ansteigendem Sinne verläuft, je mehr die sich entgegstellenden Hindernisse aus dem Wege geräumt werden. Die Kohlegewinnung ist im allgemeinen größeren Leistungen gewachsen. In der Förderung sind die Schwierigkeiten durch Verbesserung der neuzeitlichen Streb- und Streckenfördermittel beseitigt worden. Die Versatzfrage, die lange Zeit das größte Hemmnis für Großabbaubetriebe bildete, ist durch die Einführung des Strebortversatzes und des versatzsparenden Abbaus sowie maschinenmäßiger Versatzverfahren grundsätzlich gelöst, so daß sie in den meisten Fällen einer Steigerung der Bauhöhe und der

Verbiegeschwindigkeit nicht mehr im Wege steht. Auch die Wetterführung kann durch Verstärkung und Auffrischung des Wetterstromes den Erfordernissen eines Großabbaubetriebes gerecht werden. Wo die bestehenden Bewetterungsvorschriften fortschrittlich hemmend wirken, muß die Art ihrer Anwendung gelockert und den jeweiligen Betriebsverhältnissen angepaßt werden. Unter dem Zwange, eine starre Höchstbelegung je Wetterabteilung einzuhalten, wird die Abbautechnik nach mechanischen und organisatorischen Hilfsmitteln greifen, um auf dem als richtig erkannten Wege der Betriebszusammenfassung weiter voranzuschreiten.

Flözstreckenvortrieb und Abbaufortschritt.

Im Vergleich zu dieser fortschrittlichen Entwicklung sind die Maßnahmen zur Beschleunigung des Abbaustreckenvortriebes weit weniger erfolgreich verlaufen, so daß er vielfach bei der Durchführung eines Abbaus mit hoher Verbiegeschwindigkeit den engsten Querschnitt bildet. Die Betriebszusammenfassung hat die Anzahl der Abbaustrecken entsprechend der Zunahme der flachen Bauhöhe verringert, dagegen die Vortriebsleistungen im gleichen Verhältnis wie den Abbaufortschritt erhöht. Es liegt also auch im Abbaustreckenvortrieb eine Betriebszusammenfassung vor, indem an einer Stelle Leistungen gefordert werden, die sich früher auf mehrere Betriebspunkte verteilt haben. Diese erhöhte Leistungsforderung ist meistens sehr schwer zu erfüllen, weil im Flözstreckenvortrieb auf engstem Raume die verschiedensten Arbeitsvorgänge, wie Kohlegewinnung, Streckennachbruch, Streckenausbau, Kohlen- und Bergeabfuhr, durchzuführen sind, die sich nicht nur gegenseitig stören und behindern, sondern auch mit dem Arbeitsverlauf des Abbaus in Einklang stehen müssen. Erschwerend wirken ferner die bestehenden Bewetterungsvorschriften, die vielfach vorhandene Möglichkeiten zur Leistungssteigerung im Streckenvortrieb einengen oder gar undurchführbar machen. Infolge dieser Schwierigkeiten ist der Abbaustreckenvortrieb immer mehr zum ungesunden Maßstab für den Abbaufortschritt geworden.

Zwar kommt es bei der Beschleunigung des Abbaus in erster Linie weniger darauf an, ein Höchstmaß, als vor allem ein Bestmaß zu erzielen, das den Gebirgs- und Druckverhältnissen, dem Gang der Kohle und der Leistung vollauf gerecht wird. Dieses Bestmaß liegt aber in den meisten Betrieben noch viel höher als die bisher erreichten Abbaufortschritte. Im Jahre 1933 wurden im Ruhrbergbau nur 7 Abbaubetriebe mit mehr als 2,50 m täglichem Verbie ge-

¹ Vortrag, gehalten auf der Tagung technischer Ausschüsse des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen am 8. November 1935.

zählt. Im allgemeinen werden die Strebfördermittel einmal täglich umgelegt und dabei Abbaufortschritte von höchstens 2–2,5 m erreicht. Die Möglichkeit, das Fördermittel zweimal täglich umzulegen und Fortschritte von 4–5 m zu erzielen, ist bereits an verschiedenen Stellen mit Erfolg erprobt worden und kann erweiterte Anwendung finden, wenn es gelingt, im Abbaustreckenvortrieb entsprechende tägliche Vortriebsleistungen von 4–5 m zu erreichen.

In der steilen Lagerung, in der die Möglichkeiten zur Steigerung des Abbaufortschritts enger begrenzt sind, ist gleichwohl die Beschleunigung des Abbaustreckenvortriebs nicht minder wichtig. Bei dem hier vorherrschenden Schrägbau muß der Fortschritt in der Strecke stets größer sein als der Abbaufortschritt. So wird dieser beispielsweise durch die Schrägstellung des Abbaustoßes auf 32° in einem mit 62° einfallenden Flöz von 1,50 m im Streb auf 2,50 m in der Strecke erhöht.

Grundlegende Bedeutung hat ferner ein schneller Flözstreckenvortrieb für den Rückbau, der im Ruhrbergbau nur zu 4% an der Förderung beteiligt ist und dessen stärkere Anwendung bisher in erster Linie an den unbefriedigenden Streckenvortriebsleistungen scheiterte. Die größere Leistungsfähigkeit, Beweglichkeit und Sicherheit des Rückbaus sprechen für seine verstärkte Einführung, wenn sich die Vorrichtung durch verbesserte und beschleunigte Streckenvortriebsverfahren verkürzen und wirtschaftlicher gestalten läßt.

Nicht weniger wichtig ist der Flözstreckenvortrieb schließlich auch bei der Aufklärung unbekannter Feldesteile oder ganzer Grubenfelder, im besondern auf neuen Schachtanlagen. Da sich die Ausrichtung nach den Flöz- und Lagerungsverhältnissen richten muß, ist es hier von weittragendem Wert, vor Beginn der Ausrichtung ein geeignetes Flöz oder mehrere möglichst bis zur Feldesgrenze aufzuschließen. Die Feldvorklärung läßt sich desto weiter durchführen, je mehr der Flözstreckenvortrieb beschleunigt werden kann.

Flözstreckenvortrieb und flache Bauhöhe.

Angeichts der großen Aufgaben, die der Flözstreckenvortrieb für die Gestaltung des Abbaus oder auch der Grubenausrichtung in neuen Feldesteilen zu erfüllen hat, ist seine Wirtschaftlichkeit nicht so sehr nach den Streckenkosten, sondern vielmehr im Rahmen des ganzen Betriebes zu beurteilen. In Großabbaubetrieben entfällt auf die Streckenauffahrungskosten nur ein kleiner Teil der Gesamtkosten, der im allgemeinen unter 15% liegt. Während der Abbaufortschritt keinen unmittelbaren Einfluß auf diesen Anteil hat, ist die flache Bauhöhe zwischen zwei Strecken hierfür maßgebend. Mit wachsender Bauhöhe fallen Schichten- und Kostenanteil der Strecke am Gesamtbetrieb, und zwar, auf die Tonne Kohle bezogen, theoretisch in gleichem umgekehrten Verhältnis. Da aber eine Steigerung der Bauhöhe auch die Schichten und Kosten des Strebbetriebes beeinflußt, ergeben sich praktisch Abweichungen, wie die folgenden Abbildungen zeigen.

In Abb. 1 ist die wirtschaftliche Abhängigkeit zwischen Streckenvortrieb und flacher Bauhöhe auf Grund von 4 vergleichbaren Beispielen aus der flachen Lagerung dargestellt. Wenn die flache Bauhöhe von 100 auf 400 m gesteigert wird, fällt der Schichten-

anteil der Strecke am Gesamtbetrieb von 18 auf 7,14%, der Kostenanteil von 20,5 auf 7,4%. Einem Verhältnis der Bauhöhen von 1 : 4 steht demnach ein Verhältnis der Streckenschichten von 2,5 : 1 und der Streckenkosten von 2,8 : 1 gegenüber.

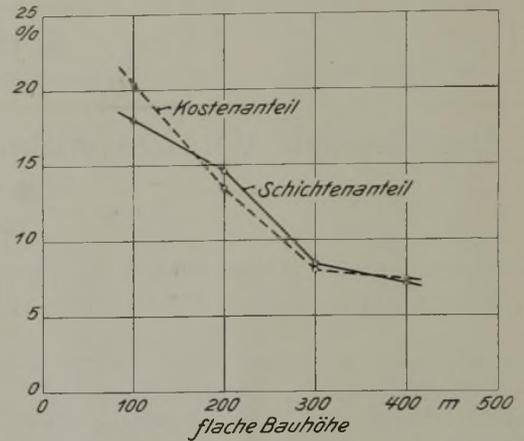


Abb. 1. Schichten- und Kostenanteil des Streckenvortriebs am gesamten Abbaubetrieb bei verschiedenen Bauhöhen in flacher Lagerung.

Noch stärker ist der Abfall in der steilen Lagerung, wofür Abb. 2 auf Grund von 8 verglichenen Betrieben ein Beispiel gibt. Bei einer Vergrößerung der flachen Bauhöhe von 34 auf 86 m fällt der Schichtenanteil der Strecke an den Gesamtschichten des Abbaus von 31 auf 10%, so daß hier die Verhältniszahlen für die Bauhöhen 1 : 2,5 und für die Schichten 3,1 : 1 betragen.

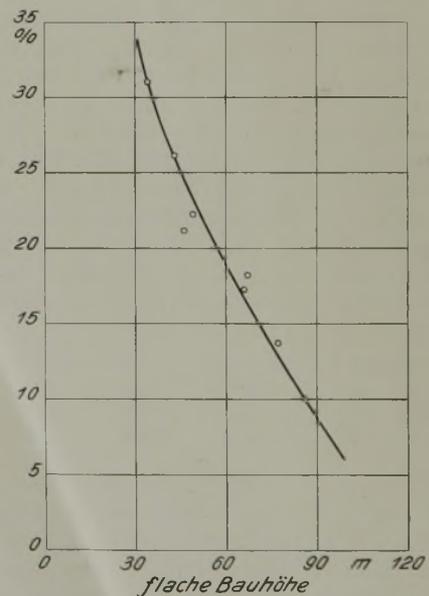


Abb. 2. Schichtenanteil des Streckenvortriebs am gesamten Abbaubetrieb bei verschiedenen Bauhöhen in steiler Lagerung.

Wenn demnach die Beschleunigung des Flözstreckenvortriebs eine Erhöhung der Auffahrungskosten zur Folge haben sollte, so fällt diese Erhöhung desto weniger ins Gewicht, je größer man die flache Bauhöhe wählt. Werden beispielsweise für 1000 m Bauhöhe statt 10 Strecken nur 5 aufgefahren, so können die Auffahrungskosten je Streckenmeter beträchtlich steigen, ohne daß die Wirtschaftlichkeit des

gesamten Abbaubetriebes leidet. Ein beschleunigter Streckenvortrieb wirkt sich zugunsten des Abbaufortschrittes und damit der Gesamtleistung aus, so daß hierdurch Mehraufwendungen in der Strecke nicht nur ausgeglichen werden, sondern darüber hinaus wirtschaftliche Vorteile bringen. Alle Maßnahmen im Streckenvortrieb müssen daher in erster Linie auf eine Steigerung des Streckenfortschritts gerichtet sein; daneben soll naturgemäß auch die Wirtschaftlichkeit der Auffahrung im Auge behalten werden.

Maßnahmen zur Beschleunigung des Flözstreckenvortriebs.

Abgesehen von den seltenen Fällen, in denen auf Grund günstiger Flöz- und Gebirgsverhältnisse unter normalem Einsatz von Schichten und Gewinnungswerkzeugen ein hinreichender Streckenfortschritt erzielt werden kann, müssen besondere Maßnahmen zur Beschleunigung des Flözstreckenvortriebs ergriffen werden. Diese Maßnahmen liegen auf technischem und organisatorischem Gebiet und sind vielfach gleichzeitig unter gegenseitiger Ergänzung zur Erzielung eines vollen Erfolges einzusetzen.

Maschinenmäßige Hilfsmittel.

Die Anwendung maschinenmäßiger Hilfsmittel ist überall dort gerechtfertigt, wo sie eine Steigerung der Leistung und Wirtschaftlichkeit oder auch eine Entlastung der menschlichen Arbeitskraft einbringt. Für den Flözstreckenvortrieb sind vielseitige mechanische Einrichtungen entwickelt worden, die sich teils für die Gewinnungsarbeit, teils für die Verladung eignen. Zu den Gewinnungsmaschinen zählen alle Arten von Säulen-, Stangen- und Kettenschrämmaschinen sowie der Schlitz- und Kerbmachines, die man für die Verhältnisse beim Streckenvortrieb besonders ausgebildet hat. An Verladeeinrichtungen sind Kratzbänder, Kurzrutschen, Förderbänder, Ladewagen und Schrapper zu nennen, die sich vielfach im Flözstreckenvortrieb bewährt haben. Es erübrigt sich, auf die zahlreichen verschiedenen Bauarten dieser Maschinen einzugehen, da die Voraussetzungen für ihren Einsatz zu verschieden sind, als daß sich ein allgemein gültiges Urteil über ihre Vorteile und Nachteile fällen ließe. Jedenfalls ist festzustellen, daß ein großer Teil dieser Maschinen erfolgreich angewandt wird und geeignet ist, den Vortrieb in Flözstrecken zu erleichtern und zu beschleunigen.

Der Ruhrbergbau hat von diesen maschinenmäßigen Hilfsmitteln bisher wenig Gebrauch gemacht. Nach der Statistik des Jahres 1934 standen 27 Streckenvortriebsmaschinen, d. h. Schrä- und Kerbmachines, und 38 Säulenschrämmaschinen in Betrieb. An Verladeeinrichtungen, wie Kurzrutschen, Kurzbändern und Kurzkratzbändern, sind 224 nachgewiesen worden, von denen schätzungsweise die Hälfte in Streckenbetrieben eingesetzt war. Von den vorhandenen 12 Ladewagen wurden bisher 2 im Flözstreckenvortrieb erprobt. Aus diesen Zahlen ist zu schließen, daß einmal bisher kein gesteigertes Bedürfnis nach diesen Hilfsmitteln bestanden hat und daß ferner die heutigen Streckenvortriebsmaschinen noch nicht überall, besonders in der steilen Lagerung und in geringmächtigen Flözen, den gewünschten Erfolg gebracht haben. Die Entwicklung der Streckenvortriebsmaschine ist noch nicht abgeschlossen, und sie wird sich desto eher erfolgreich gestalten, je stärker die Nachfrage wird und je mehr Erfahrungen

gesammelt werden. Der Bedarf wird mit wachsender Betriebszusammenfassung steigen und mit der Erkenntnis, daß die Wirtschaftlichkeit dieser maschinenmäßigen Hilfsmittel nicht allein nach den Kosten je m Strecke, sondern vielmehr nach dem Erfolg für den Gesamtbetrieb zu beurteilen ist.

Verstärkte Belegung.

Der dem Bergmann nächstliegende Weg zur Beschleunigung der Vortriebsleistung ist die verstärkte Belegung des Betriebspunktes. Diesem Verfahren sind jedoch enge wirtschaftliche Grenzen gesetzt, da bei einer Überbelegung die Leistung je Mann und Schicht sinkt und die Streckenkosten steigen. Unter der Annahme, daß in einem Streckenort bis zu zwei Hauer je Schicht voll beschäftigt werden können, wird diese Belegung je Tag die beste Einzelleistung und den günstigsten Gedingesatz einbringen. Wird die Belegung um 50%, also auf 3 Mann je Schicht erhöht, so steigt die tägliche Vortriebsleistung nicht um 50%, sondern nur um etwa 30%, wobei sich die Einzelleistung verringert und die Lohnkosten vergrößern. Gleichfalls wird bei einer Belegung auf 4 Drittel mit je 6 h Arbeitszeit die Steigerung der Vortriebsgeschwindigkeit durch Verkürzung der reinen Arbeitszeit verteuert, es sei denn, daß keine Beschränkung der Arbeitszeit infolge langer Anfahrwege eintritt. Der Betriebserfolg bei verschiedener Belegung wird durch die Zahlentafel 1 gekennzeichnet. Die Gegenüberstellung zeigt, daß sich durch stärkere Belegung eine Steigerung der Vortriebsleistung erreichen läßt, jedoch unter Abfall der Einzelleistung und unter Inkaufnahme höherer Kosten, deren Bedeutung jeweils in Verbindung mit den im Abbau erreichten Vorteilen abzuwägen ist.

Zahlentafel 1. Vergleich der Betriebsergebnisse in einem Streckenort bei verschiedener Belegung.

Drittel je Tag	3	3	4	4
Reine Arbeitsstunden je Drittel	6,5	6,5	6	6
Belegung je Drittel	2	3	2	3
Gesamtbelegung	6	9	8	12
Verhältnis der Vortriebsleistung	1,00	1,30	1,23	1,59
Verhältnis der Einzelleistung je Mann und Schicht	1,00	0,86	0,92	0,79
Verhältnis der Lohnkosten	1,00	1,16	1,09	1,25

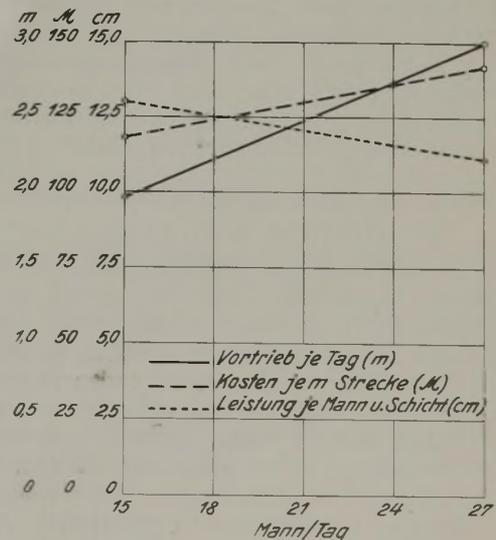


Abb. 3. Abhängigkeit der Betriebsergebnisse von der Belegungsstärke in einer Flözstrecke von 10 m² Querschnitt mit Damm.

Bei Strecken, die mit Damm aufgeföhren werden, sind die Möglichkeiten einer verstärkten Belegung größer, aber auch hier gibt es eine Grenze, bei der infolge von Überbelegung die Mehrkosten in ein ungesundes Verhältnis zur Mehrleistung treten. Schaubildlich zeigt Abb. 3 die Abhängigkeit der Betriebsergebnisse von der Belegungsstärke einer Flözstrecke in der Gasflammkohle von 10 m² lichtigem Querschnitt mit Damm. Hier wurde die tägliche Belegung von 15 auf 27 Mann, also um 80 % erhöht. Dabei stieg der Vortrieb je Tag von 1,95 auf 3 m, also um 50 %. Die Meterkosten erhöhten sich von 118 auf 142 *M*, also um 20 %, während die Leistung je Mann und Schicht von 13 auf 11,1 cm, also um 15 % zurückging. Dieses Betriebsergebnis ist bereits als sehr günstig anzusprechen und konnte nur dadurch erreicht werden, daß mit der Verstärkung der Belegung eine weitgehende Umstellung der Art und der Anordnung des Betriebes durchgeführt wurde.

Betriebsanordnung.

Die Betriebsanordnung hat das Ziel, die Arbeitsvorgänge zeitlich und räumlich so zu regeln, daß auch bei verstärkter Belegung und Mechanisierung eine gute Ausnutzung von Mann und Maschine und damit eine Leistungssteigerung des Betriebes erreicht wird. Das wesentlichste Mittel für dieses Ziel stellt die Betriebszusammenfassung dar, die durch scharfe Trennung der einzelnen Arbeitsvorgänge und vor allem durch ihre weitgehende zeitliche Überdeckung an Stelle der Aufeinanderfolge gekennzeichnet ist. Der Streckenvortrieb muß daher nach Möglichkeit so gestaltet werden, daß die verschiedenen Arbeitsvorgänge, wie Kohलगewinnung, Streckennachbruch, Streckenausbau und Förderung, räumlich getrennt, aber gleichzeitig durchgeführt werden können. Ein solches Verfahren gestattet nicht nur eine stärkere Belegung ohne gegenseitige Behinderung, sondern hat auch eine Steigerung der Einzelleistung zur Folge, da jeder Mann nur bei dem gleichen Arbeitsvorgang beschäftigt wird und hier eine ausgezeichnete Übung und Befähigung erreicht.

In der flachen Lagerung sind Beispiele für eine derartige Betriebszusammenfassung bereits vorhanden, bei denen eine Verstärkung der Belegschaft nicht nur eine entsprechende, sondern eine größere Steigerung der Vortriebsleistung gebracht hat. In der steilen Lagerung sind dagegen die Vorbedingungen ungünstiger; trotzdem haben aber auch hier Bestrebungen zur Beschleunigung und weitgehenden Überdeckung der Arbeitsvorgänge erfolgreich eingesetzt.

Einflüsse auf die Gestaltung des Flözstreckenvortriebes.

Betriebliche Bedingungen.

Die zur Beschleunigung des Flözstreckenvortriebes verfügbaren Maßnahmen und Hilfsmittel sind im Ruhrbergbau bisher in verschiedener Weise und mit wechselndem Erfolg angewandt worden, da ihr Einsatz in jedem Falle von den vorliegenden natürlichen und betrieblichen Verhältnissen abhängt. In betrieblicher Hinsicht sind die Flözstrecken zunächst danach zu unterscheiden, ob sie in Verbindung mit dem Abbau oder unabhängig von ihm aufgeföhren werden. Zur ersten Gruppe gehören die eigentlichen Abbau-strecken, die bei dem im Ruhrbergbau vorherrschenden streichenden Verhieb im allgemeinen söhlig verlaufen. Die zweite Gruppe umfaßt die Vorrichtungs-

Aufklärungs- und Untersuchungsstrecken, zu denen außer den streichend verlaufenden Sohlen- und Teilstrecken auch Strecken im Einfallen, wie Aufhauen und Abhauen, zu zählen sind.

Eine weitere Einteilung ergibt sich nach der Wahl des Streckenfördermittels. Bei Wagenförderung wird die Strecke im Streichen des Flözes, bei Band- oder Rutschenförderung dagegen nach der Stunde aufgeföhren. Beide Vortriebsarten stellen ihre besonderen Aufgaben. So ist, abgesehen von den Unterschieden bei der Vortriebs- und Verladearbeit selbst, darauf zu achten, daß einerseits bei der Auffahrung im Streichen durch Ausgleich vorkommender Krümmungen eine möglichst gerade Richtung und andererseits bei der Auffahrung nach der Stunde durch gelegentliche Richtungsänderung das Streichen möglichst eingehalten wird. Bei Bandförderung sind solche Richtungsänderungen nur an Übergabestellen von einem Band auf das andere möglich. Bei unbekannter Streichrichtung oder auch bei welliger Lagerung empfiehlt sich eine vorherige Klärung durch Vorfahren in der Kohle, damit vorübergehende Abweichungen in der Strecke ausgeglichen werden können.

Ob die Strecke im Hangenden oder Liegenden des Flözes aufzuföhren ist, richtet sich in erster Linie nach den Gebirgsverhältnissen. In der flachen Lagerung legt man vielfach die Kohlenabfuhrstrecke in das Liegende und die Bergestrecke in das Hangende, um die Übergabe zwischen Streb- und Streckenfördermittel möglichst einfach zu gestalten. Bedingung ist diese Anordnung bei der Ausbildung der heutigen Förderhilfseinrichtungen jedoch nicht mehr. In der mittelsteilen Lagerung ist in den meisten Fällen das gleichzeitige Nachreißen des Hangenden und Liegenden zur Erzielung eines brauchbaren Streckenquerschnitts erforderlich, während in der steilen Lagerung grundsätzlich das Liegende bei der Streckenauffahrung nachgebrochen wird.

Der Abbaustreckenvortrieb unterscheidet weiter die beiden Verfahren der Vorsetzung und der Nachführung des Streckenortes. Um welches Maß die Abbaustrecke dem Abbau vorgesetzt werden muß, bestimmen vornehmlich die Streckenfördermittel, und zwar entweder der Wagenwechsel oder die Bandverlängerung. Die Zwangsläufigkeit kann hier aber durch die Einschaltung von Hilfsfördermitteln, wie Kratzband, Kurzrutsche oder Bandschleife, erheblich gemildert werden. Ihre Anwendung ermöglicht auch, das Streckenort nachzuführen, so daß der Kohlenstoß der Strecke mit in die Strebfront einbezogen wird.

Um die Frage der Bergeabfuhr, die vielfach, besonders bei Bandförderung, Schwierigkeiten bereitet, auszuschalten, ist man in der flachen Lagerung immer mehr dazu übergegangen, die Strecken mit einem Damm aufzuföhren, in dem die Streckenberge versetzt werden. Der Arbeitsgang im Streckenvortrieb wird dadurch vom Abbau weitgehend unabhängig und demnach beweglicher und leistungsfähiger. Ein Damm begünstigt ferner die Streckenerhaltung durch Verlegung der Bruchkante von der Strecke auf den Bergedamm und verbessert vielfach den Gang der Kohle im Streckenvortrieb infolge der Verbreiterung des Kohlenstoßes. Der erhöhte Kohlenanfall macht dabei die Kosten der Strecke bezahlt. In Flözstrecken, die unabhängig vom Abbau zu Felde getrieben werden, ermöglicht der Damm außerdem die Mitführung einer Wetterrösche zur Vereinfachung und

Verbesserung der Wetterführung. In den steilen Lagerungsgruppen wird dagegen ein Damm nur in Ausnahmefällen mitgeführt, wenn die Abförderung der Berge besondere Schwierigkeiten bereitet.

Gebirgs- und Lagerungsverhältnisse.

Hat es der Bergmann einerseits in der Hand, die betrieblichen Vorbedingungen im Sinne einer Beschleunigung des Streckenvortriebes weitgehend zu verändern und zu verbessern, so muß er andererseits die naturgegebenen Verhältnisse als unabänderlich hinnehmen und sich ihnen in allen seinen Maßnahmen anpassen. Sie sind naturgemäß von größtem Einfluß auf die Gestaltung des Flözstreckenvortriebes, so daß dasselbe Verfahren in einem Falle nützen, in einem zweiten wirkungslos bleiben und in einem dritten sogar schaden kann.

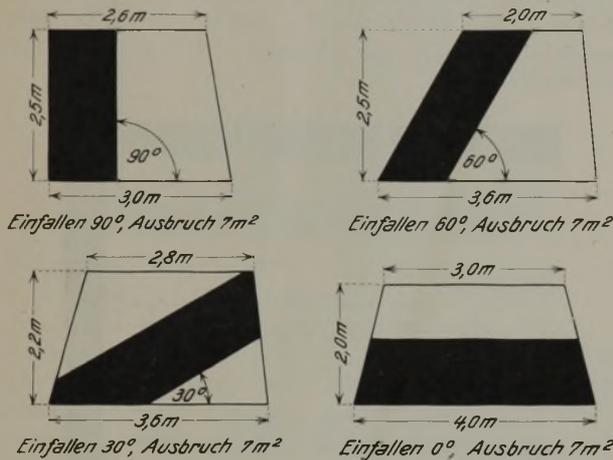


Abb. 4. Gegenüberstellung von Flözstrecken mit gleichem Querschnitt und gleicher Flözmächtigkeit bei verschiedenem Einfallen.

Die Mächtigkeit des Flözes ist bestimmend für den Anteil der Gesteinarbeit im Streckenvortrieb, der desto größer wird, je geringmächtiger das Flöz ist. Die Härte und Reinheit der Kohle geben bei der Kohlegewinnung den Ausschlag dafür, ob durch den Einsatz von Gewinnungsmaschinen ein Erfolg erzielt werden kann. Die Beschaffenheit des Nebengesteins beeinflusst die Betriebsweise und Zeitdauer im Streckennachbruch. Die Gebirgs- und Druckverhältnisse sind maßgebend für den Ausbau und die Größe des Streckenquerschnittes. Das Einfallen der Schichten ist nicht nur grundlegend für das Vortriebsverfahren,

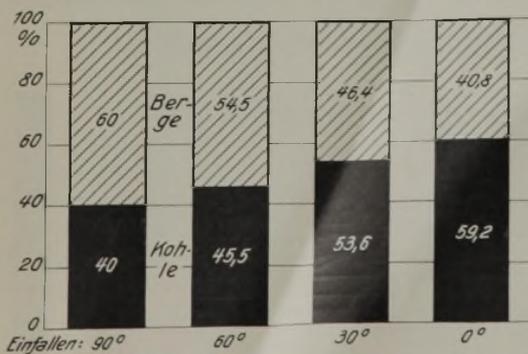


Abb. 5. Kohlen- und Bergeanteil in Flözstrecken mit gleichem Querschnitt und gleicher Flözmächtigkeit bei verschiedenem Einfallen.

sondern wirkt sich auch auf den Anteil von Kohle und Gestein im Streckenvortrieb aus. Flözstrecken mit gleichem Querschnitt und gleicher Flözmächtigkeit von 1,12 m bei verschiedenem Einfallen zeigt Abb. 4. Die Streckenquerschnitte betragen einheitlich $7m^2$, jedoch sind sie hinsichtlich ihrer Breite und Höhe verschieden gestaltet, damit sie den in der Praxis gebräuchlichen Querschnitten nahekommen und gleichzeitig bei jeder Strecke ein günstiger Kohleninhalt erhalten wird. Schon der Augenschein lehrt, daß der Kohlenanteil bei den steilen Lagerungsgruppen geringer als in der flachen Lagerung ist. Abb. 5 veranschaulicht das Verhältnis zwischen Kohlen- und Bergeanteil. Der Kohlenanteil erhöht sich mit der Abnahme des Einfallens von 90 bis 0° von 40 auf 59,2%, während der Bergeanteil entsprechend von 60 auf 40,8% zurückgeht.

Die steile Lagerung vermag ihren natürlichen Nachteil meistens dadurch auszugleichen, daß sie mit geringern Streckenquerschnitten als die flache Lagerung auskommt. Sie kann daher im allgemeinen auch mit günstigen Einzelleistungen im Streckenvortrieb rechnen, die naturgemäß jeweils von der Flözmächtigkeit abhängig sind. Aus Abb. 6 gehen die Vortriebsleistungen je Mann und Schicht hervor, wie sie in verschiedenen Flözen der Fettkohlen- und Magerkohlen-Gruppe bei steiler Lagerung erreicht werden. Trotz der unterschiedlichen Flözbeschaffenheit steigt die Leistung mit zunehmender Flözmächtigkeit ziemlich gleichmäßig an; sie beträgt in einem 60-cm-Flöz 18 cm und erhöht sich bis zu 40 cm in einem 2,60 m mächtigen Flöz.

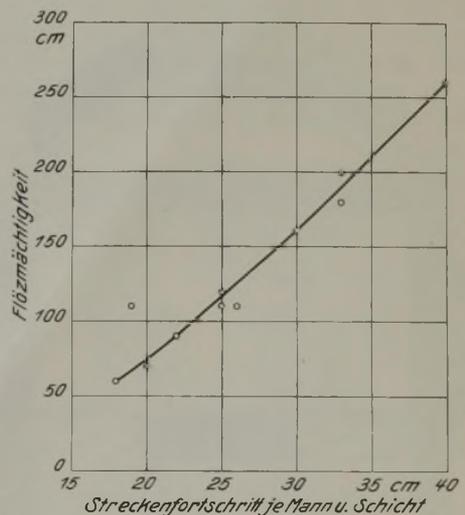


Abb. 6. Ergebnisse beim Flözstreckenvortrieb in steiler Lagerung.

Zweckmäßige Vortriebsverfahren in Flözstrecken. Abbaustrecken.

Auf Grund der erreichbaren günstigen Einzelleistungen wird in der steilen wie auch in der halbsteilen Lagerung zur Beschleunigung des Streckenvortriebes der Weg der verstärkten Belegung im allgemeinen bevorzugt. Die Möglichkeit, die Kohlegewinnung, das Abbohren des Nebengesteins und den Streckenausbau gleichzeitig vorzunehmen, ist dabei vielfach vorhanden und wird in weitgehendem Maße ausgenutzt. Nur das Laden und Abfordern der Streckenberge beansprucht eine Zeit für sich, die aber weit weniger als in der flachen Lagerung an den

Abbau gebunden ist. Die Kohlenförderung ist hier zu meist geringer und erfolgt fast ausschließlich mit Wagen, so daß sich die Bergeabfuhr jederzeit einschalten läßt, falls man die Berge nicht schon an Ort und Stelle versetzen kann.

Unter diesen Verhältnissen vermag man die Belegung vor Ort in eingleisigen Strecken auf 3–4 Mann ohne wesentliche Einbuße in der Einzelleistung zu steigern. Es sind verschiedene Beispiele von Streckenbetrieben bekannt, in denen durch verstärkte Belegung, teilweise auf 4 Dritteln mit Ablösung vor Ort, Auffahrungsleistungen von 3–4 m täglich erreicht und durchgehalten wurden.

Außer diesen organisatorischen Maßnahmen werden in schwierigen Flözen auch mechanische Gewinnungsmittel erfolgreich eingesetzt. Es führt zu weit, die verschiedenen Fälle zu erörtern, in denen sich eine Streckenvortriebsmaschine bewährt hat, weil daraus für anders geartete Verhältnisse nur sehr bedingt ein gleiches Ergebnis gefolgert werden kann. Nur ein Beispiel sei erwähnt, das durch Abb. 7 veranschaulicht wird. In einem 1,55 m mächtigen, mit 70° einfallenden Fettkohlenflöz wurde in einer zweigleisigen Abbaustrecke durch Einsatz einer Säulenschrä- und Schlitzmaschine eine Verbesserung der Vortriebsleistung wie auch der Einzelleistung je Mann und Schicht von 33% erzielt, während sich gleichzeitig die Streckenkosten um 20% verringerten. Die Kostensenkung wurde vornehmlich dadurch erreicht, daß die Maschine abwechselnd in zwei benachbarten Streckenbetrieben arbeiten konnte, so daß eine gute Ausnutzung gegeben war.

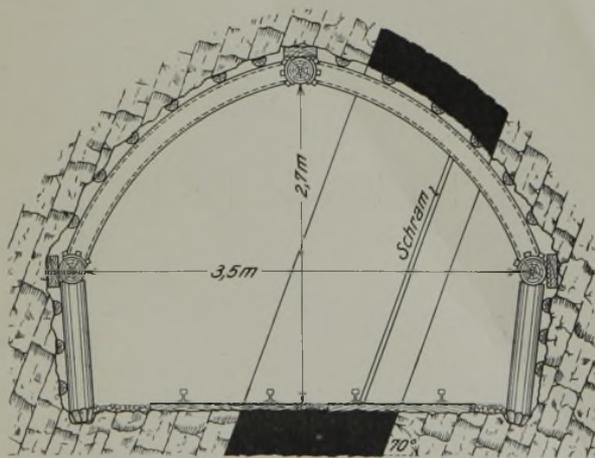


Abb. 7. Abbaustreckenvortrieb in steiler Lagerung mit Säulenschrä- und Schlitzmaschine.

Während die Schrä-, Korb- und Schlitzmaschinen eine Erleichterung und Leistungssteigerung in der Kohlegewinnung bezwecken, wird durch den Einsatz von Kurzfördermitteln und Ladeeinrichtungen das Ziel verfolgt, die Schaufelarbeit zu vereinfachen und abzukürzen. Darüber hinaus sind sie aber auch wesentliche Hilfsmittel für die Trennung und Überdeckung der Arbeitsvorgänge geworden.

Als Beispiel einer Arbeitsteilung sei ein Streckenvortrieb in einem 1,20 m mächtigen, mit 35° einfallenden Fettkohlenflöz angeführt, bei dem abwechselnd je einen Monat lang an der Kohle und am Nebengestein gearbeitet wurde. Beim Vortrieb in der Kohle erfolgte die Förderung mit Hilfe eines Kratzbandes, während ein Ladewagen sowohl die Kohle

als auch die Berge in die Förderwagen schaffte. Obwohl sich bei diesem Verfahren keine Überdeckung der Arbeitsvorgänge ergab, konnte eine Steigerung des Vortriebs wie auch der Einzelleistung um 22% erreicht werden.

In der flachen Lagerung haben die Kurzfördermittel ein immer größeres Anwendungsgebiet gefunden. Die vielfach übliche Kupplung zwischen Abbau und Abbaustreckenvortrieb bei Streckenbandförderung zeigt Abb. 8. Hier ist eine Bergaufruitsche eingeschaltet, die mit dem täglichen Fortschritt verlängert wird, so daß das Hauptstreckenband nur in größeren Längen vorgestreckt zu werden braucht. Das gleiche Ziel kann auch mit Kratzbändern oder Bandschleifen erreicht werden. Es ist klar, daß bei dieser Betriebsweise der Streckenvortrieb in seiner Arbeitsfolge vom Abbau abhängt, und daher von einer Arbeitsüberdeckung nicht die Rede sein kann. Das Verfahren ist daher nur anwendbar, wenn die Flözverhältnisse einen ausreichenden Streckenfortschritt gewährleisten.

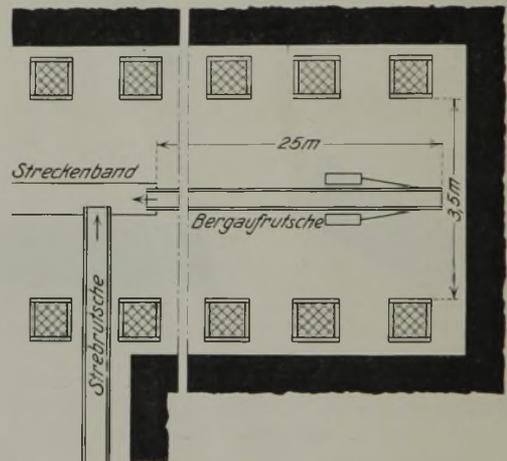


Abb. 8. Abbaustreckenvortrieb mit Bergaufruitsche.

Bei nachgeführtem Streckenausbruch ist die Zwischenschaltung eines Kurzfördermittels fast immer notwendig, wie Abb. 9 zeigt. Der Streckenausbruch kann nur belegt werden, wenn nicht gefördert wird, und verlangt jeweils den Ausbau und Wiedereinbau des Kurzbandes. Wird die Strecke im Hangenden nachgerissen, so kann der Ausbau des Bandes ver-

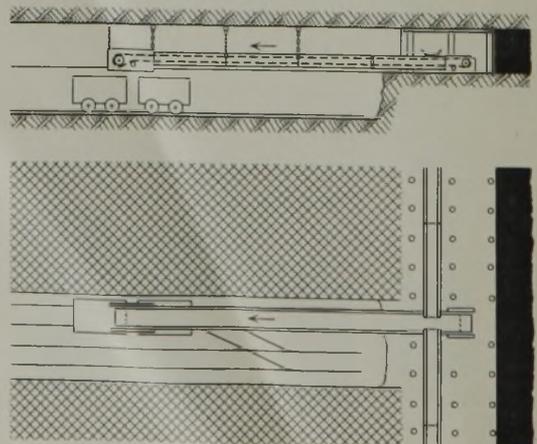


Abb. 9. Nachgeführter Streckenausbruch unter Einschaltung eines Kurzbandes.

mieden werden, wenn man dieses durch eine feste Bühne für die Aufnahme der Berge überdeckt. In diesem Falle ist jedoch jeweils der Umbau der Bühne erforderlich. Abgesehen von diesen Nebenarbeiten ist dieses Verfahren zu sehr an den Abbau gebunden, so daß die zeitliche Betriebszusammenfassung nur sehr beschränkt durchgeführt werden kann.

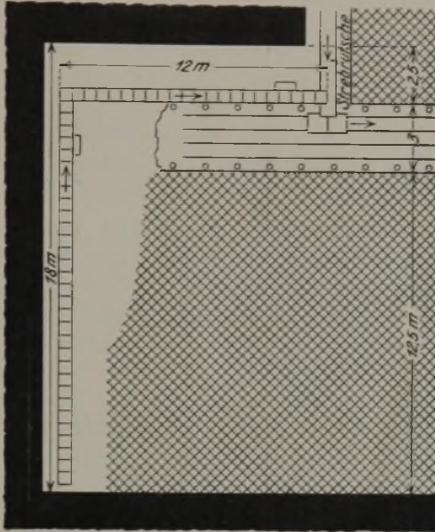


Abb. 10. Beschleunigter Abbaustreckenvortrieb mit Bergedamm.

Durch die Mitführung eines Bergedammes wird nicht nur die Abhängigkeit des Streckenvortriebs vom Abbau erheblich gemildert, sondern auch bei zweckmäßiger Anordnung des Betriebes eine Trennung und zeitliche Überdeckung der Kohlengewinnung und der Gesteinarbeit ermöglicht. Abb. 10 zeigt einen solchen Abbaustreckenvortrieb mit Damm, der in einem 1 m mächtigen, flach einfallenden Fettkohlenflöz durchgeführt wird. Die Strecke selbst wird in 3 m Breite aufgefahren, während der vorangehende Kohlenstoß 18 m Breite aufweist und einen zweiseitigen Damm bildet, der am Unterstoß 12,5 m und am Oberstoß 2,5 m breit ist. Die Abförderung der Kohle erfolgt durch ein am Kohlenstoß entlang führendes Kratzband. Dieses fördert auf ein oberhalb der Strecke im Streichen liegendes Kratzband, das in die Strebrutsche ausgießt. Die Kohlenförderung wird also um die Strecke herumgeführt, so daß sich der Streckennachbruch und das Versetzen der Berge im Damm unabhängig von der Kohlengewinnung und somit gleichzeitig durchführen lassen. Alle Arbeitsvorgänge kann man auf 3 Dritteln belegen und damit ein Höchstmaß an Vortriebsleistung erreichen. Zurzeit sind in diesem Betrieb die Möglichkeiten zur Beschleunigung des Vortriebs noch nicht ausgenutzt. Die Kohlenfront ist mit je 3 Mann auf 2 Dritteln, der Streckennachbruch mit je 2 Mann auf 3 Dritteln belegt, wobei ein täglicher Fortschritt von 2 m erreicht wird, der einer Leistung je Mann und Schicht von 16,7 cm entspricht. Es ist ohne weiteres möglich, an der Kohle wie am Gestein je 4 Mann auf jedem Drittel voll zu beschäftigen. Dabei läßt sich eine hinreichende Bewetterung gegebenenfalls durch Mitführung einer Wetterrösche am untern Kohlenstoß sicherstellen. Ferner kann die Versatarbeit in dem 12,5 m tiefen Damm durch Einbau eines Kurzfördermittels vereinfacht und beschleunigt werden. Bei fester Kohle ist außerdem

der Einsatz einer Schräm- oder Kerbmaschine vorteilhaft, da bei breiter Kohlenfront und dreischichtiger Belegung eine gute Ausnutzung der Maschine zu erwarten ist. Dadurch läßt sich ein täglicher Fortschritt von 4–5 m erreichen, weshalb dieser Betriebsweise eine besondere Bedeutung zukommt.

Strecken für Rückbau und Feldaufklärung.

Dieses Vortriebsverfahren mit weitgehender Betriebszusammenfassung ist besonders erfolgreich in den Flözstrecken entwickelt worden, die zum Zweck des Rückbaus oder der Feldaufklärung aufgefahren werden. Hier gibt die vollständige Unabhängigkeit vom Abbau eher die Möglichkeit zur folgerichtigen Durchbildung der Betriebsanordnung.

Abb. 11 zeigt das Verfahren, wie es in einem flachgelagerten, 0,90 m mächtigen Fettkohlenflöz durchgeführt wird. Die Strecke, die anfangs ohne Damm aufgefahren wurde, sich aber nicht aufrechterhalten ließ, erhält beiderseits einen Damm von etwa 12,5 m Breite hereingewonnen wird. Die beiden Dämme werden zunächst durch Holz- und Bergelasten in der Weise gesichert, daß hinter den Kasten eine Wetterrösche und zwischen ihnen mit 4 m Abstand eine Durchbrechung freibleibt. Die Kohlenförderung erfolgt über ein vor der Kohlenfront liegendes 12 m langes Gummiband, sodann über ein zweites 18 m langes in der obren Wetterrösche verlegtes Band und weiter über ein 5 m langes Kratzband, das den Bergedamm durchbricht und in die Förderwagen auswirft. Die Kohle wird also um den Streckennachbruch herum gefördert, so daß dieser gleichzeitig mit der Kohlengewinnung belegt werden kann. Leider gestatten die schwierigen Gebirgsverhältnisse es nicht, die Möglichkeiten der Betriebszusammenfassung in vollem Umfange auszunutzen. Da sich die Wetterröschchen bei

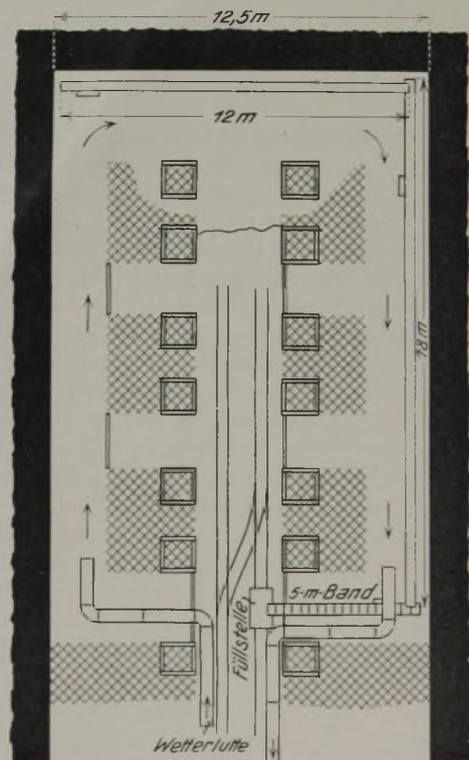


Abb. 11. Beschleunigter Streckenvortrieb mit Damm für Rückbau.

dem stark quellenden Liegenden nicht lange aufrecht erhalten lassen, werden sämtliche Fördermittel sowie die Wetterlütten täglich umgelegt und um 4 m vorgeückt. Die abgeworfenen Wetterröschen und Damm-durchbrechungen werden alsdann versetzt. Diese Nebenarbeiten nehmen täglich eine Schicht in Anspruch, so daß die Kohlenfront nur auf 2 Dritteln belegt werden kann. Trotz dieser Schwierigkeiten wird in der Strecke ein Fortschritt von 4 m je Tag erreicht, woraus sich bei 39 Mann Gesamtbelegung eine Einzelleistung von 10,3 cm ergibt. Außerdem ist durch den Damm die Haltbarkeit der Strecke sichergestellt.

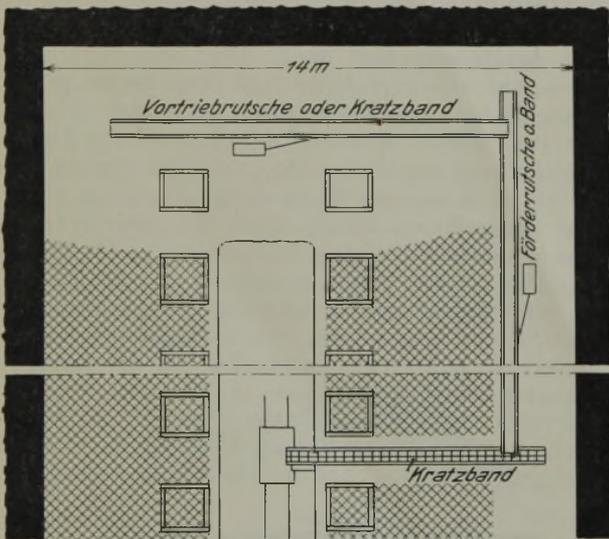
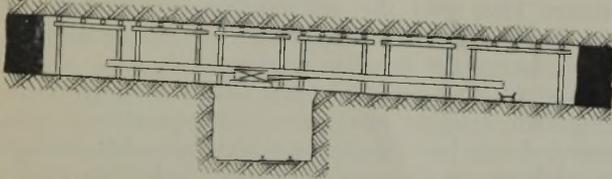


Abb. 12. Beschleunigter Streckenvortrieb für Rückbau mit ortsfester Ladestelle.

Auf dem Verbundbergwerk Walsum werden nach diesem Verfahren zurzeit mehrere Flözstrecken zu Felde geführt, die das unverritzte Grubenfeld aufklären und gleichzeitig den spätern Abbau vorbereiten sollen. Abweichend von den bisher erläuterten Beispielen wird hier der Streckenvortrieb mit ortsfester Ladestelle durchgeführt.

Die Betriebsweise wurde in einer Sohlenstrecke des 1,30 m mächtigen Gasflammkohlenflözes Baldur entwickelt, die inzwischen eine Länge von 1200 m erreicht hat. Anfangs wurde die mit Abbauhämmern hereingewonnene Kohle über ein in der Längsachse der Strecke verlegtes Kratzband den Förderwagen zugeführt. Diese Art der Verladung verhinderte einerseits ein gleichzeitiges Arbeiten am Streckenausbruch, und andererseits mußte beim Nachreißen der Strecke das Kratzband entfernt und somit die Kohलगewinnung unterbrochen werden. Es war daher üblich, in zwei Schichten den 14 m breiten Kohlenstoß vorzutreiben und in der dritten Schicht die Strecke nachzureißen und die anfallenden Berge in dem beiderseitigen Damm zu versetzen. Dabei ergab sich infolge der Festigkeit der Kohle und des Nebengesteins bei 15 Mann täglicher Belegung nur ein Fortschritt von 1,6–1,8 m/Tag.

Um den Fortschritt zu steigern, führte man die Kohlenförderung in der in Abb. 12 dargestellten Weise durch die Wetterrösche, wodurch man die gegenseitige Abhängigkeit zwischen Kohलगewinnung und Gesteinarbeit beseitigte. Mit dem täglichen Vorrücken der Vortriebrutsche wurde die Förderrutsche bis zu 100 m Länge vorgestreckt, so daß ein Umbau des ganzen Förderbetriebes — Rutsche, Kratzband, Ladestelle — nur etwa einmal im Monat erforderlich war. Neuerdings ist die Förderrutsche durch ein Band ersetzt worden, das eine noch größere Förderlänge überwindet und das Vorrücken der Ladestelle nur in größeren Zeitabständen notwendig macht. Dabei wird die tägliche Verlängerung des Förderbandes von einem zwischengeschalteten Kratzband übernommen.

Diese Betriebsweise ermöglicht auch bei unbekanntem Lagerungsverhältnissen das Auffahren der Strecke nach der Stunde. Das in der Wetterrösche streichend verlegte Fördermittel kann beliebig weit über den Kohlenstoß hinaus vorgestreckt werden, ohne daß der Arbeitsgang in der Strecke dadurch behindert oder gestört wird. Durch Vorfahren der Wetterrösche mit 2–3 m Breite in der Kohle wird im Bedarfsfalle die Lagerung vorgeklärt, so daß sich vorübergehende Abweichungen von der Streichrichtung, wie sie besonders bei welliger Lagerung auftreten, in der Strecke ausgleichen lassen, während eine dauernde Änderung der Streichrichtung durch eine entsprechende Richtungsänderung der Strecke an geeigneter Stelle und in zweckmäßiger Form berücksichtigt werden kann. Die Forderungen, die hinsichtlich der Wetterführung für derartige Streckengroßbetriebe gestellt werden müssen, lassen sich mit Hilfe der vorhandenen beiden Strecken erfüllen; der vorgesezte schmale Vortrieb in der Kohle erfordert naturgemäß eine Sonderbewetterung.

Die ortsfeste Ladestelle ist nicht nur für den Streckenvortrieb selbst, sondern vor allem auch für die Streckenförderung außerordentlich vorteilhaft. Der Wagenwechsel wird erleichtert und kann bei hinreichendem Abstand vom Streckenort in geschlossenem Zuge erfolgen. Der Zeche hat sich durch dieses Verfahren die Möglichkeit geboten, auch Großraumförderwagen von 4000 l Inhalt, deren Einführung in Kürze zu erwarten ist, ohne Schwierigkeiten im Flözstreckenvortrieb zu verwenden. Zurzeit stehen hier Muldenkippwagen in Betrieb, die sich in der Streckenförderung allgemein, besonders aber für den Sonderverkehr zwischen einer Ladestelle und einer Kippstelle ausgezeichnet bewährt haben.

Bei diesem Streckenvortriebsverfahren mit ortsfester Ladestelle sind die Arbeitsvorgänge — Kohलगewinnung, Gesteinarbeit, Kohlenverladung und Streckenausbau — vollständig getrennt und überdeckt. Der Erfolg dieser Betriebsanordnung ist aus der Gegenüberstellung in der Zahlentafel 2 ersichtlich. Die Belegschaft konnte von 15 auf 30 Mann und der tägliche Vortrieb von 1,6 auf 3,4 m gesteigert werden. Die Bedeutung dieses Betriebes wird klar, wenn man berücksichtigt, daß man hier außer einem Vortrieb von 3–4 m die tägliche Förderung von 80–100 t Kohle bei einem Kohlenförderanteil von durchschnittlich 3 t für den gesamten Betriebspunkt erzielt. Wegen seiner Leistungsfähigkeit wird dieses beschleunigte und wirtschaftliche Streckenvortriebsverfahren nicht nur im Flöz Baldur, sondern auch in dem 1,60 m mächtigen

Zahlentafel 2. Betriebsergebnisse in Streckenvortrieben mit wandernder und ortsfester Ladestelle.

	Wandernde Ladestelle	Ortsfeste Ladestelle		
		Baldur	Zollverein 1	
Flöz				
Betriebspunkt	Sohlenstrecke	Sohlenstrecke	Sohlenstrecke	Abhauen
Belegung Mann	15	30	27	28
Vortrieb je Tag m	1,65	3,40	3,00	3,40
Kohlenanfall je Tag . . t	43	90	102	104
Leistung je Mann und Schicht cm	11,00	11,30	11,10	12,20
Förderanteil je Mann und Schicht t	2,86	3,00	3,80	3,70
Kosten je m Strecke . . /	122,00	130,00	152,00	145,00
Kosten je t Kohle . . . /	4,70	4,90	4,47	4,75

Flöz Zollverein 1 angewandt, wo es gleiche, teilweise sogar noch bessere Erfolge gebracht hat. Die Zahlentafel 2 zeigt in der 3. Spalte die bisherigen durch-

schnittlichen Betriebsergebnisse in einer Sohlenstrecke dieses Flözes. Das Verfahren findet weiter sinngemäß Anwendung in Auf- und Abhauen, die zur Herstellung von Bandbergen mit breiter Kohlenfront aufgefahren werden. Es hat sich hier ebenso wie in söhligem Strecken bewährt, wie das in der Spalte 4 der Zahlentafel verzeichnete Beispiel eines Abhauens lehrt.

Im letzten Monat wurden die in der Zahlentafel 2 wiedergegebenen Leistungen noch übertroffen. So erreichte die Sohlenstrecke im Flöz Baldur einen durchschnittlichen täglichen Fortschritt von 4 m bei 102 t Förderung. Die Vortriebsleistung je Mann und Schicht erhöhte sich auf 12,5 cm und der Förderanteil auf 3,2 t. Es ist ohne Zweifel möglich, die Leistungen durch stärkere Belegung an der Kohle und am Nebengestein noch weiter zu steigern, wenn nicht, wie auf der Zeche Walsum, übergeordnete Gründe dagegen sprechen.

(Schluß f.)

Grundwasser und Quellen im ausgehenden Oberkarbon bei Kettwig.

Von Dr. phil. W. Semmler, Leiter der Geologischen Abteilung der Bergschule Saarbrücken.

Die Kenntnis der hydrologischen Verhältnisse eines Gebietes hat für die Wasserversorgung die größte Bedeutung. Der ständig steigende Wasserverbrauch der Haushaltungen und der Industrie erfordert heute mehr denn je die planmäßige wissenschaftliche Prüfung der Grundwasser- und Quellenverhältnisse in ausgedehnten Gebieten. Eine solche Untersuchung habe ich in den Frühjahrsmonaten 1933 und 1934 in dem Raume zwischen Essen, Kettwig und Mülheim (Ruhr) durchgeführt.

Das untersuchte Gebiet wird auf der Karte im Norden und Osten durch den Blattrand des Meßtischblattes Kettwig begrenzt, im Süden durch die Straße Heiligenhaus-Eggerscheidt und im Westen durch die Straße Oberbusch-Mülheim. Es umfaßt eine Fläche von rd. 85 km². Die größte Höhe liegt in der Nähe der Meisenburg mit 163 m über NN und die geringste mit etwa 40 m im Ruhrtal.

Die Entwässerung des Gebietes erfolgt nach Westen zum Rhein. Der größte Wasserlauf, die Ruhr, nimmt von Norden und Süden eine Anzahl wasserreicher Bäche auf. Meist ist deren Lauf nur kurz, weil die Berge zur Ruhr sehr steil abfallen; nur die unmittelbar in den Rhein fließenden Bäche haben infolge des sanftern, staffelförmigen Abbruchs des Gebirges zur niederrheinischen Bucht einen längeren Lauf.

Der Regenschnee der nördlich des Arbeitsgebietes gelegenen Beobachtungsstelle Mülheim des meteorologischen Observatoriums Essen zeigte 1930 953,9 mm, 1931 963,9 mm, 1932 780 mm und 1933 683,3 mm Gesamtniederschläge an. Seit dem Jahre 1931 haben die Niederschläge demnach stark abgenommen. Die Bedeutung dieser Erscheinung geht daraus hervor, daß im Jahre 1931 auf das 85 km² große Aufnahmegebiet rd. 82 Mill. m³, 1933 dagegen nur rd. 57 Mill. m³ Niederschläge entfallen sind.

Die Lufttemperaturen betragen im Jahresdurchschnitt 1930 9,0°, 1931 8,6°, 1932 9,4° und 1933 9,9°.

Geologische Übersicht.

Die älteste Formation in diesem Gebiet ist das Karbon, dessen Ablagerungen am Ende der Karbon-

zeit zu vorwiegend NO-SW streichenden Mulden und Sätteln gefaltet wurden. Über die geologischen Verhältnisse zur Trias-, Jura- und Kreidezeit ist nur wenig bekannt. Erst das Tertiär nimmt mit seinen Ablagerungen auf dem Gebirgsrumpf im Süden des Gebietes größere Flächen ein. Weit verbreitet sind die Ablagerungen des Diluviums, die in mehr oder weniger großer Mächtigkeit auftreten. Ablagerungen sowohl glazialer, äolischer als auch fluvialer Herkunft trifft man vielerorts an. Das Alluvium ist stärker nur in den Talböden und jungen Taleinschnitten entwickelt.

In engem Zusammenhang mit der Faltung des Karbons steht das Auftreten von Überschiebungen, darunter im Südosten der bekannten Sutan-Überschiebung, die starke Störungen hervorgerufen hat. Alle Faltengebilde, von denen hier die Pauliner Mulde im Südosten und im Norden der nur schwach gefalteten Schichten nördlich von Kettwig die Meisenburg-Mulde als bedeutsam zu nennen sind, gehören zur Bochumer Mulde, die nach Nordosten in den Südflügel des Wattenscheider Sattels übergeht. Außer diesen älteren tektonischen Vorgängen haben auch noch jüngere Bewegungen den ursprünglichen Bau des Gebirges gestört. Durch den Einbruch der niederrheinischen Bucht und die Heraushebung des Gebirgsrumpfes ist das Gebirge in eine große Anzahl von Schollen zerlegt worden. Die normale Lagerung wird dadurch oft von Verwerfungen unterbrochen, die meist in SO-NW-Richtung streichen. Ihre hydrologische Bedeutung geht aus dem mehrfach ihnen zu verdankenden Auftreten von Quellen hervor.

Die Hydrogeologie.

Von den zutage ausgehenden Schichten des Karbons sind nur die des Oberkarbons in die Untersuchung einbezogen worden. Das Oberkarbon ist durch das Namur vertreten, das sich nach der Heerlener Einteilung aus dem Flözleeren und der Magerkohlengruppe zusammensetzt. Das Flözleere läßt sich hier in die Zone der Ziegelschiefer als dessen obere

Spaltenquellen. Die reihenförmige Anordnung mehrerer Quellen sowie stärker schwankende Schüttungen lassen Spaltenquellen vermuten. Als solche muß man die Quellen 60-62, 64, 74-77, 105, 129, 131, 139 und 145 betrachten. Die Schüttung dieser Quellen liegt zwischen 3 l/min bei der Quelle 74 und 23 l/min bei der Quelle 62.

Der Betrieb des Selbecker Bergwerks hat ein vollständiges Versiegen der Quelle 64 zur Folge gehabt, außerdem sind die Brunnen am Karpenhof, Backhaushof, Underweghof und Gruwenhof trocken geworden. Die zufließenden Wassermengen, welche die Grube Selbeck förderte, betrugen nach Achepohl¹ im Jahre 1887 im Mittel 1,73 m³/min, nach persönlichen Angaben von Klöckner² in den Jahren 1900-1908 rd. 14 m³/min. Böker² bemaß die aus dem südlichen Grubenfeld zufließenden Wasser auf etwa 3 m³/min. Während diese vollständig salzfrei sind, enthalten die aus dem nördlichen Feldesteil stammenden 11 m³ 15,69 g NaCl im Liter gelöst. Für diese Wasser hat Böker einen Zusammenhang mit der Sole der Zeche Neu-Duisburg angenommen. Die starken Wasserzuflüsse im südlichen Feldesteil lassen sich nur dadurch erklären, daß eine Verwerfung auch das südlich anschließende Grundwassersammelbecken der Ziegelschieferzone angezapft hat, denn die Brunnen vom Gruwenhof und Brücher Häuschen stehen im Ziegelschiefer. Die Brunnen sind heute nach Stilllegung der Grube wieder gefüllt.

Oberes Flözleeres.

Die obere Stufe des Flözleeren, die Zone der Ziegelschiefer, kennzeichnet sich durch eine fast 800 m mächtige Schichtenfolge von zum Teil sandigen Schiefertönen. In der Mitte dieser Schichtenfolge kommen einige feste Grauwackensandsteine vor, außerdem oberhalb und unterhalb von ihnen sandige Schiefertone. Im Untersuchungsgebiet nimmt das obere Flözleere zwischen Vogelsangbachtal, Selbeck und Mülheim die größte flächenhafte Verbreitung ein. Die Schichten sind stellenweise stark gefaltet, das Streichen verläuft in SW-NO-Richtung. Wasserdurchlässig sind nur die sandigen Schiefertone und die Grauwackensandsteine. Porenvolumenbestimmungen eines sandigen Schiefertones haben 27,6 und 27,8 cm³ je dm³ Gestein ergeben. Die Wasseraufnahmefähigkeit des Ziegelschiefers wird noch erhöht durch eine mehr oder weniger starke Klüftigkeit. Besonders in den Depressionszonen der Sättel und Mulden scheint diese Klüftigkeit sehr groß zu sein. Ferner hat es den Anschein, als ob die Niederschläge weniger vom Gestein selbst aufgenommen werden, sondern vorwiegend auf den zahllosen feinen Klüften versinken und versickern. In größerer Tiefe schließen sich die Klüfte wieder, so daß hier nur noch sehr wenig Wasser zu erwarten steht. Tatsächlich ist diese Beobachtung auch vielenorts beim Abteufen der Brunnen gemacht worden. Daher kann das Ausgehende des Ziegelschiefers bis zu einer Tiefe von rd. 20 m als ein großer Grundwasserbehälter angesehen werden, der bei der Anzapfung durch Taleinschnitte zahlreiche Quellen speist. Welche bedeutenden Wassermengen aber außerdem noch unter-

irdisch den Bächen zufließen, zeigt deutlich das Beispiel des Baches mit der Quelle 63. Während die fünf kleinern Quellen eine Gesamtschüttung von 18 l/min aufweisen, führt der Bach, ohne daß auch nur noch ein Quellenaustritt im Bachbett anzutreffen wäre, bereits am Bahnwärterhaus 60 l/min, ein Zeichen dafür, daß ihm aus den Ziegelschiefern durch den Gehängeschutt noch viel Wasser zufließt. Ähnliche Verhältnisse lassen sich an fast allen Quellen und Bächen beobachten.

In dem Gebiet des Ziegelschiefers treten allein 54 Quellen auf, deren Schüttung zwischen 13 und 100 l/min liegt. Man muß sie fast ausnahmslos als Schichtquellen bezeichnen. Die wenigen Spaltenquellen (125-128) geben sich schon durch ihre geringe Schüttung von 1-5 l/min zu erkennen. Abb. 1 und das über die Ruhrhöhen westlich von Kettwig gelegte Profil (Abb. 2) lassen die Anordnung der Schichtquellen in der Ziegelschieferzone erkennen.

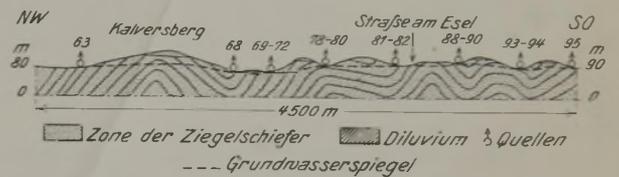


Abb. 2. Profil über die Ruhrhöhen westlich von Kettwig nach der Linie A-B in Abb. 1.

Die geringe Zahl der Spaltenquellen dürfte darauf zurückzuführen sein, daß die Verwerfungen nur auf kurze Entfernung offen sind. Im allgemeinen sind die Spalten ausgefüllt, wirken aber nicht abdichtend und damit hemmend für die Wasserbewegung. Auf der Grube Selbeck stammten die Zuflüsse im Südfeld, nach Böker etwa 3 m³/min, aus der Ziegelschieferzone und kamen aus einem noch nicht 1,5 km² großen, unmittelbar südlich der Grube gelegenen Gebiet. Südlich der oben erwähnten, damals trocknen Brunnen und Quellen machte sich nach den Angaben der Bewohner keinerlei Beeinflussung des Grundwassers geltend. Daraus läßt sich schließen, daß die Spalten nur wenig geöffnet sind und somit auch nur ein eng begrenztes Gebiet des Grundwasserbehälters zu beeinflussen vermögen. Die regellose Verteilung der Quellen in der Ziegelschieferzone spricht ebenfalls für die geringe Bedeutung der Spalten in dieser Zone als Quellenbildner.

Den Chemismus des Wassers in der Ziegelschieferzone kennzeichnet die folgende Analyse der Quelle 33 (Wasserwerk Mintard)¹.

CO ₂ , frei	mg/l	11	KMnO ₄ -Verbrauch mg/l	9,2
CO ₂ , angreifend	"	10	Fe ₂ O ₃	" 0,125
NO ₃	"	8	Deutsche Härte . Grad	2,2
Cl	"	16,1	Vorübergeh. Härte . . .	" 1,8
Verhalten gegen Lackmus neutral.				

Danach handelt es sich um ein sehr weiches Wasser, das für industrielle Zwecke und als Trinkwasser ausgezeichnet verwendet werden kann. Eigne Härtegradbestimmungen haben dies bestätigt. So weisen die Quellen 56 nur 1,06, 34-36 1,4, 63 1,12 und 51 2,24 deutsche Härtegrade auf. Die Temperaturmessungen ergaben auch bei dem Wasser aus der Ziegelschieferzone im Durchschnitt 8-9⁰.

¹ Ausgeführt vom chemischen Untersuchungsamt Gelsenkirchen.

¹ Achepohl: Das Rheinisch-Westfälische Bergwerks-Industriegebiet, 1888, S. 319.

² Böker: Die Mineralausfüllung der Querverwerfungsspalten im Bergrevier Werden und einigen angrenzenden Gebieten, Glückauf 42 (1906) S. 1065.

Außer den Quellen sind auch zahlreiche Brunnen eingemessen worden, die in Ermanglung einer Wasserleitung fast überall die Wasserversorgung seit alters übernommen haben. Von allen Brunnen ist stets Wasser in hinreichender Menge geliefert worden.

Die oberste Zone des Namurs.

Diese Zone umfaßt die mehr als 300 m mächtige Schichtenfolge der Magerkohlengruppe von Flöz Sengsbank bis Flöz Sarnsbank. In ihr wechseln mächtige Sandsteinbänke mit Schiefertönen ab. Die Schichten unterhalb des Neuflözes sind nach Wunstorf unvollständig ausgebildet, erst im Hangenden dieses Flözes scheint das Profil normal entwickelt zu sein. Die oberste Zone beginnt mit einer 15 m mächtigen Sandsteinbank, auf die zunächst Schiefertone folgen, dann eine außerordentlich sandsteinreiche Schichtenfolge mit den Flözen Neuflös und Wasserbank. Sie baut sich auf aus einem rd. 25 m mächtigen, unter Flöz Neuflös gelegenen Sandsteinpacken, einem bis zu 10 m mächtigen Schiefertonnittel über dem Flöz und einer 18 m mächtigen Sandsteinbank, die von dem Flöz Wasserbank überlagert wird. Da dieser Sandstein häufig konglomeratische Lagen enthält, bezeichnet man ihn als das Wasserbankkonglomerat.

In dieser Schichtenfolge sind sowohl feinkörnige als auch grobkörnige Sandsteine entwickelt, also gut wasserdurchlässige Gesteine. Hauptwasserfühler ist infolge des vorwiegend breiten Ausstriches an der Oberfläche das schon von alters her als Wasserbringer bekannte Wasserbankkonglomerat. Das Porenvolumen beträgt $52,9 \text{ cm}^3$ je dm^3 Gestein. An seinem Ausgehenden können die Niederschläge leicht versickern, jedoch bestehen dabei Unterschiede. Im Kettwiger Busch und im Gebiet der Gemeinde Holsterhausen ist die Ausbreitung des Konglomerats an der Oberfläche infolge der Einfaltung zur Pauliner Mulde gering. Außerdem unterbrechen Querwerfungen, an denen die undurchlässigen Tonschiefer mit dem Wasserbankkonglomerat zusammenstoßen, die Regelmäßigkeit der Schichtenfolge. Die Einzugsgebiete der Niederschläge beschränken sich daher auf eng begrenzte Schollen. Infolgedessen sind die hier erfaßbaren Wassermengen gering; auch die Quellschüttungen bleiben weit hinter den Schüttungen der Quellen nördlich von Kettwig zurück. Dies ist besonders der Fall bei den Spaltenquellen 119–124, deren Schüttungen nur 2–15 l/min, zusammen etwa 48 l/min betragen. Die Quellen 146–149 zeigen schon Schüttungen von 13–50 l/min.

Beim Abteufen und bei der Vorbereitung auf der Zeche Rudolf wurde die Quelle 147 trocken. Heute steht das Wasser in den Grubenbauen höher als im Ofter Bach. Der höhere Wasserstand in der Grube macht sich bei der Quelle dahingehend bemerkbar, daß sie heute das ganze Jahr hindurch ziemlich gleichbleibend schüttet, während sie früher in langen Trockenzeiten versiegte.

Viel wasserreicher sind die Quellen nördlich von Kettwig. Hier tritt das Wasserbankkonglomerat infolge der schwächeren Faltung in breiter Fläche zutage, die Versickerung ist daher erheblich. Die große Quellendichte

(Abb. 1) zeigt deutlich den Wasserreichtum an. Die Schüttungen liegen zwischen 3 und 38 l/min, und beträchtliche Wassermengen werden außerdem durch die alten Stollen abgeführt. Insgesamt weist das kleine Gebiet 47 Quellen mit einer Gesamtschüttung von 554,5 l/min auf. Dazu kommen der Stollen der aufgelassenen Grube Grünwald mit 46 l/min, der Stollen der alten Zeche Kanzel mit 36, der Stollen bei Herkendell mit 173 und die Quelle aus dem Schacht der alten Zeche Wolfsbank mit 36 l/min. Da die Stollen heute großenteils eingestürzt sind, staut sich das Wasser hinter diesen natürlichen Dämmen; stellenweise, wie bei Herkendell, hat man auch Staudämme errichtet. Der Aufstau gewährleistet auch mancher hydraulisch verbundenen benachbarten Quelle eine gleichmäßige Schüttung. Insofern kann man die alten Grubenbaue als unterirdische Grundwassersammler, als Ausgleichbehälter, und weniger als Wasserentzieher ansehen.

Auch die den Bächen unterirdisch zufließenden Wassermengen sind beträchtlich. Während die 24 Quellen, die den Rutherbach bis zur Ruthermühle nähren, am Entstehungsort insgesamt 306 l/min führen, beträgt die Wassermenge des Baches an der Mühle bereits 900 l/min. Davon entfallen demnach 2 Drittel auf die unterirdischen Zuflüsse. Aus dem Steinbruch unterhalb der Ruthermühle werden täglich $207,3 \text{ m}^3$ in den Bach gepumpt. Die Ansicht, daß das Grundwasser in dem Steinbruch aus dem Rutherbach stamme, kann nicht aufrechterhalten werden, denn nach Messungen oberhalb und unterhalb des Steinbruches mit $1347,84$ und $1676,1 \text{ m}^3$ hat sich hier die Wassermenge um $328,26 \text{ m}^3$ vermehrt.

Die in der Abb. 3 wiedergegebene Grundwasser-Höhenlinienkarte ist in der Weise entstanden, daß die Höhengpiegel des Grundwassers in einer Anzahl von Brunnen eingemessen und mit der Höhenlage der Quellenaustritte in Verbindung gebracht worden sind. Man erkennt aus ihr in Verbindung mit Abb. 1 unter andern, daß das Grundwasser aus der obren Zone nach Kettwig hin abfließt. In diesem Grundwasserstrom stehen im Talalluvium der Ruhr die Brunnen der Stadt Kettwig. Aus den beiden nachstehenden



Abb. 3. Grundwasser-Höhenlinien nördlich von Kettwig.

Analysen¹ geht hervor, daß sich das Ruhrwasser von dem Brunnenwasser stark unterscheidet.

	Brunnenwasser	Ruhrwasser
Cl mg/l	54,0	26,0
CO ₂	28,4	5,2
Fe	0,09	1,35
KMnO ₄ -Verbrauch . .	3,8	16,1
NO ₃	Spuren	Spuren
NH ₃	—	Spuren
Deutsche Härte . Grad	9,5	5,6
Zeitweilige Härte „	4,8	2,8
Dauernde Härte „	4,7	2,8
Keimzahl je cm ³ . . .	—	200

Das Wasser aus dem Konglomerat ist weich. Die Härtegrade liegen zwischen 0,56 des Brunnenwassers im Riek an der Pierburg und 9,52 des Wassers aus dem Stollen der aufgelassenen Zeche Grünwald. Die beträchtliche Schwankung des im Wasser gelösten Kalkes läßt sich nur durch seine Herkunft aus dem überdeckenden Löß erklären. Dies geht auch aus dem

¹ Ausgeführt am 10. März 1933 vom chemischen Untersuchungsamt Gelsenkirchen.

unterschiedlichen Kalkgehalt des Brunnen- und des Quellwassers bei Lieverscheidts Hof im Rutherbachtal hervor, wo der Brunnen im Haus eine Härte von 8,68° und die nur wenige Meter unterhalb austretende Quelle einen solchen von 5,32° aufweist. Die Temperaturmessungen haben auch hier Werte zwischen 7 und 9,8° ergeben.

Zusammenfassung.

Nach der hydrologischen Untersuchung des ausgehenden Karbons zwischen Mülheim, Kettwig und Essen sind die drei Zonen des Namurs in der Wasserführung sehr verschieden. Die untere Zone ist wasserarm, die mittlere und die obere sind infolge der günstigen petrographischen Beschaffenheit wasserreicher. In der obersten Zone ist hauptsächlich das Wasserbankonglomerat wasserbringend. Das Wasser kann wegen seiner im allgemeinen geringen Härte gut als Gebrauchswasser Verwendung finden. Der Einfluß der aufgelassenen Grubenbaue auf die Quellenschüttungen und die Ergiebigkeit der Brunnen erscheint durchweg günstig.

Kohle, Öl und Wasserkraft in Italien¹.

In Italien sind in den Nachkriegsjahren hinsichtlich seiner Energiequellen und des Brennstoffverbrauchs wesentliche Änderungen eingetreten. Im Jahre 1913 wurden an Kohle sowie an Heiz- bzw. Gasöl und Wasserkraft in Kohle umgerechnet insgesamt 16,20 Mill. t verbraucht. In den Jahren 1923, 1928 und 1929 ist eine Steigerung auf 17,07 Mill., 25,83 Mill. und 31,42 Mill. t zu verzeichnen. Für 1934 errechnet sich mit 33,18 Mill. t gegenüber dem letzten Vorkriegsjahr reichlich eine Verdopplung der genannten Energiemengen². Von diesen entfielen im Jahre 1913 74 % auf Kohle, 25 % auf Wasserkraft und 1 % auf Heizöl. Im Jahre 1923 steht einem Rückgang der Anteilziffer für Kohle auf 55 % eine Zunahme der Wasserkraft auf 43 % und des Heizöls auf 2 % gegenüber. Im abgelaufenen Jahr ist eine weitere Verminderung des Kohlenanteils auf 41 % zu verzeichnen, während auf Wasserkraft und Öl 53 bzw. 6 % entfallen. Obwohl 1934 der Kohlenverbrauch Italiens mit 13,44 Mill. t den Vorkriegsbedarf um 2,10 Mill. t oder 18 % überschritten hat, erfährt die relative Stellung der Kohle einen Rückgang von 74 auf 41 %.

Die Kohlegewinnung Italiens im Jahre 1934 — Stein- und Braunkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt — hat, wie Zahlentafel 1 erkennen läßt, die Vorkriegsziffer um 57 000 t überschritten; sie vermag nur rd. 5 % des Kohlenbedarfs des Landes zu decken, während 95 % eingeführt werden müssen. Italien ist das drittgrößte Kohleneinfuhrland der Welt; es wird nur von Frankreich und Kanada übertroffen.

Die Kohlenvorräte Italiens wurden auf dem Internationalen Geologen-Kongreß im Jahre 1913 auf 245 Mill. t, und zwar auf 146 Mill. t Steinkohle und 99 Mill. t Braunkohle geschätzt. Hierzu kommen noch 100 Mill. t in Istrien, das Österreich nach dem Kriege an Italien abtreten mußte und jetzt eine der wichtigsten Kohlenreserven des Landes darstellt. Da Italien stets völlig abhängig von fremder Kohle war, sind die Lagerstätten Istriens sowohl für Italien als auch für die übrigen, den italienischen Markt beliefernden Kohlegewinnungsländer von besonderem Interesse. Wäh-

Zahlentafel 1. Gewinnung Italiens an mineralischen Brennstoffen.

Jahr	Steinkohle		Braunkohle	Bituminöser Schiefer	Metallurgischer Koks	Preßbraunkohle
	Fettflamkohle	Anthrazit				
	t	t	t	t	t	t
1913	—	1 120	697 319	2 640	498 442	.
1920	123 460	28 402	1 571 735	16 325	95 727	.
1925	174 220	14 302	1 105 474	2 700	512 264	.
1929	209 116	14 232	782 045	8 231	791 607	6716
1930	211 283	19 843	576 860	11 098	813 325	2002
1931	220 116	15 577	364 487	9 384	740 266	2450
1932	207 670	47 755	376 046	6 854	714 141	2114
1933	266 650	67 713	382 757	918	730 000	.
1934 ¹	287 980	78 700	388 400	550	593 000	.

¹ Vorläufige Zahlen.

rend Kohlenvorkommen in einem breiten Streifen, der Istrien von Nordwesten nach Südosten durchzieht, festgestellt wurden, liegen die bedeutendsten und allein in größtem Umfang abbauwürdigen Vorräte an der äußersten Südostgrenze dieses Streifens, unmittelbar am Adriatischen Meer. Sie sind Eigentum der Societa Anonyma Carbonifera Arsa, benannt nach dem Tal, in dem ihre wichtigsten Gruben liegen. Diese Gruben sind seit Anfang des achtzehnten Jahrhunderts in Betrieb; sie waren von 1881 bis Kriegsende in Händen der österreichischen Bergbaugesellschaft »Trifailer Kohlenwerke«. Ende 1919, nach Übernahme Istriens durch Italien, wurden die Bergwerke von der mit einem Kapital von 45 Mill. Lire gegründeten italienischen Gesellschaft »Arsa« übernommen. Zwischen der Arsa und der Consulich Comp., einer der wichtigsten Schiffahrtsgesellschaften von Triest, besteht eine Interessengemeinschaft, die sich auf eine Personalunion innerhalb der Leitung beider Gesellschaften gründet.

Unter diesen Verhältnissen könnte man naturgemäß erwarten, daß sich die istrischen Gruben derart entwickeln würden, daß sie zu einem großen Teil den Kohlenbedarf Italiens, der jährlich durchschnittlich 12 Mill. t überschreitet, decken würden. Dem stehen jedoch zwei Hindernisse im Wege, und zwar die hohen Gewinnungskosten im istrischen Kohlenbergbau und die verhältnismäßig geringe Qualität der Kohle. Allein die Materialkosten stellen sich je t ge-

¹ Zum Teil nach Veröffentlichungen der amerikanischen Bergbehörde.

² Zur Errechnung der vorhergehenden Zahlen wurden 4 Barrels (1 Barrel = 158,98 l) Heizöl einer Tonne Kohlen gleichgesetzt und 1 eingebaute hydroelektrische PS jährlich auf 3 t Kohle umgerechnet. Die geringe Kohlenausfuhr Italiens ist bei den Berechnungen unberücksichtigt geblieben.

förderte Kohle auf 56,15 Lire, das sind rd. 11,40 *ℳ*. Die Arsagruben gewinnen eine langflammende Kesselkohle mit hohem Schwefelgehalt, deren Beschaffenheit entschieden unter der einer durchschnittlichen deutschen, britischen oder amerikanischen Kohle liegt. Der Bergbau liefert zwei Kohlenarten, und zwar gewaschene bzw. gesiebte Kohle mit 36,40% Kohlenstoff, 41,97% flüchtigen Bestandteilen, 9,94% brennbarem Schwefel, 1,12% Schwefel in der Asche, 8,27% Asche, 2,30% Wasser und Bunkerkohle mit 34,45% Kohlenstoff, 30,42% flüchtigen Bestandteilen, 7,55% brennbarem Schwefel, 2,25% Schwefel in der Asche, 14,55% Asche und 1,78% Wasser. Bei der Verkokung ergeben sich 46,1% flüchtige Bestandteile. Der Heizwert beträgt 6870 Kalorien.

Die Gruben Istriens förderten 1922 160 000 t, 1930 bis 1933 jährlich rd. 200 000 t und 1934 300 000 t. Der Absatz ist zum größten Teil örtlich; die wichtigsten Verbraucher sind die Industrien und Dampfschiffahrtsgesellschaften in Triest und Fiume; ferner finden Lieferungen nach Venedig und andern an oder nahe der adriatischen Küste gelegenen Punkten statt. Außerdem verwendet auch die italienische Marine in geringem Maße, besonders für Schleppboote im Hafenverkehr, Arsa-Kohle. Es ist nicht sehr wahrscheinlich, daß die istrische Kohle in den wichtigsten Verbrauchsgebieten Italiens jemals in scharfen Wettbewerb mit fremder Kohle treten wird, da sie als zweitklassige Kohle keine hohen Transportkosten tragen kann. Während sie ihre Stellung auf dem örtlichen Markt zu festigen vermag, dürfte sie schwerlich gegenüber den eingeführten bessern Kohlenarten in den Industriebezirken der Lombardei, in Piemont und Ligurien, welche ihren Bedarf über Genua erhalten, oder in irgendeinem andern Gebiet, das durch die Häfen Westitaliens versorgt wird, wettbewerbsfähig sein. Eine kleine Grube Sardinien fördert jährlich rd. 10 000 t Anthrazit, der hauptsächlich auf der Insel selbst verbraucht wird. Auch die in Italien gewonnene Braunkohle, die zu rd. 70% aus den Provinzen Arezzo und Perugia kommt, ist zweitklassige Kohle.

Über den Kohlenverbrauch Italiens in den Jahren 1913, 1920 und 1925 bis 1934 unterrichtet die nachstehende Zusammenstellung.

Zahlentafel 2. Italiens Kohlenverbrauch 1913–1934.

Jahr	Insges. t	Auf den Kopf der Bevölkerung t	Jahr	Insges. t	Auf den Kopf der Bevölkerung t
1913	11 343 085	0,32	1929	15 449 076	0,38
1920	7 282 839	0,19	1930	13 710 797	0,33
1925	11 631 772	0,29	1931	11 652 027	0,28
1926	13 419 884	0,33	1932	9 358 382	0,22
1927	14 951 414	0,37	1933	10 223 750	0,24
1928	13 365 704	0,32	1934	13 439 000	0,32

Die Fertigwarenindustrie stellt den größten Kohlenverbraucher Italiens dar; ihr Bedarf betrug im Jahre 1929 mit 3,3 Mill. t mehr als ein Fünftel des Gesamtverbrauchs. Es folgen die Staatseisenbahnen und die Hüttenwerke einschließlich der mechanischen Industrie mit je 2,5 Mill. t, die Gaswerke und Kokereien mit zusammen 2 Mill. t und das Baugewerbe mit 1,5 Mill. t.

Die Zahl der Gaswerke in Italien beträgt rd. 175; von diesen stellen nur 12 mehr als 10 Mill. m³ Gas jährlich her. Der durchschnittliche Kohlenverbrauch zur Gasherstellung beträgt 1,3 Mill. t im Jahr. Der in den Gaswerken anfallende Koks findet hauptsächlich für den Hausbrand Verwendung, ferner wird er an Zuckerfabriken, Gießereien usw. abgesetzt. Die Gasamterzeugung an Gas stellt sich jährlich auf 550 Mill. m³, wovon etwa 500 Mill. m³ für häusliche und in geringem Maße auch für industrielle Zwecke verwandt werden. In den Jahren 1920 bis 1929 hat der Kohlenverbrauch zur Herstellung von Koks bzw. Leuchtgas eine merkbare Zunahme erfahren. Die Kokereien Italiens liegen in Vado, Cornigliano Campi, Portoferraio, Piombino, Bagnoli, Servola und Triest. Die Kokereien in Vado stellen in der Hauptsache Gießereikoks her. In den

Jahren 1930 bis 1933 hielt sich die Kokerzeugung Italiens mit durchschnittlich 750 000 t auf der Höhe seiner Koks-einfuhr. 1934 dagegen steht einer Verminderung der Erzeugung auf 593 000 t eine Zunahme der Lieferungen aus dem Ausland auf 952 000 t gegenüber.

Der größere Energiebedarf, bedingt durch die Ausdehnung der italienischen Fertigwarenindustrie, die Bevölkerungszunahme, die Besserung des allgemeinen Lebensstandards, machte eine größere Kohleneinfuhr erforderlich, um so mehr, als aus den übrigen Energiequellen der zunehmende Bedarf nicht völlig gedeckt werden konnte. Hätte sich der Kraftbedarf Italiens auf den Stand von 1913 gehalten, so würde der Ausbau sonstiger Energiequellen eine Einschränkung der Brennstoffeinfuhr von 11 Mill. auf rd. 5,8 Mill. t oder nahezu um 50% ermöglicht haben. Demgegenüber liegen die Kohlenbezüge Italiens über der Vorkriegshöhe. Während die Kohleneinfuhr im Jahre 1934 noch um 1,87 Mill. t hinter dem bisher höchsten Brennstoffbezug im Jahre 1929 zurückblieb, dürfte 1935 nach dem Ergebnis der ersten drei Vierteljahre die bisher höchste Kohleneinfuhr Italiens wahrscheinlich noch überschritten werden.

Zahlentafel 3. Brennstoffeinfuhr Italiens.

Herkunftsland	1932 t	1933 t	1934 t	1.-3.V.-J. 1935 t
Großbritannien . . .	5 249 023	4 928 659	4 721 786	3 221 943
Deutschland . . .	1 735 902	2 454 072	4 951 968	5 047 377
Polen	526 029	689 671	1 282 472	1 275 290
Saargebiet ¹	358 436	357 840	304 424	35 697
Ver. Staaten	8 155	8 263	25 261	22 531
Frankreich	178 037	186 703	158 031	140 992
Türkei	45 709	71 566	214 973	290 638
Jugoslawien	49 538	43 204	43 794	34 825
Österreich	2 894	502	774	518
Rußland	458 208	576 990	615 605	431 774
Belgien	91 618	125 192	141 875	153 783
Holland	69 052	114 497	270 581	172 484
Übrige Länder . . .	5 519	4 595	2 141	5 871
zus.	8 778 120	9 561 754	12 733 685	10 833 723

¹ Seit März 1935 in Deutschland enthalten.

Im Jahre 1934 verlor Großbritannien zum erstenmal, von außergewöhnlichen Jahren wie 1920 und 1926 (englischer Bergarbeiterausstand) abgesehen, seine führende Stellung auf dem italienischen Markt an Deutschland. Auch die polnische Kohle spielt in der Brennstoffversorgung Italiens eine wichtige Rolle; in den letzten drei Jahren hat sich ihr Anteil an der Gesamteinfuhr von 526 000 auf 1,28 Mill. t oder um 144% erhöht. Auch russische Kohle kam in den letzten Jahren gut ins Geschäft. Ihre Einfuhrmenge hat eine Steigerung von 458 000 auf 616 000 t oder um mehr als ein Drittel erfahren. Nähere Angaben über die Brennstoffeinfuhr sind der Zahlentafel 3 zu entnehmen. Nur 10% seines Brennstoffbedarfs erhält Italien auf dem Schienenweg; neun Zehntel dagegen werden auf dem Wasserweg angeliefert. Italiens wichtigster Kohleneinfuhrhafen ist Genua; es folgen Savona, Venedig, Neapel und Livorno. Einzelheiten bietet die nachstehende Zahlentafel.

Der Wert der eingeführten Kohle (einschließlich Koks und Preßkohle) stellt rd. ein Sechstel des Wertes der insgesamt eingeführten Waren dar.

Kohle und sonstige fossile Brennstoffe sind einem Einfuhrzoll von 10% des cif-Wertes unterworfen; ausgenommen von dieser Abgabe sind die für die Staatseisenbahn bestimmten Mengen sowie die Bunkerkohle der Handelsschiffe. Neben dieser Gebühr wird je t eingeführte Kohle noch eine Steuer von 3 Lire erhoben. Für Koks sind neben der 10%igen Zollgebühr noch 24,5 Lire je t zu entrichten. Über den Bunkerkohlenhandel liegen nur Angaben für den wichtigsten Kohlenhafen Genua vor, und zwar ist dieser in den Jahren 1926 bis 1932 von 475 000 auf 225 000 t oder um 53% gesunken. Der Rückgang ist zu einem

Zahlentafel 4. Brennstoffeinfuhr in den wichtigsten Häfen Italiens in den Jahren 1929 und 1931—1933.

Häfen	1929	1931	1932	1933	Von der Summe %
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	
Genua	3 030	2619	2227	2290	29,38
Savona	1 649	1235	1143	1166	14,96
Venedig	1 348	1147	922	1108	14,21
Neapel	909	692	675	711	9,12
Livorno	1 160	717	599	709	9,10
Civitavecchia	621	612	510	575	7,38
Spezia	548	386	369	329	4,22
Triest	648	516	419	287	3,68
Ancona	368	266	141	197	2,53
Palermo	287	148	112	140	1,80
Bari	129	85	84	90	1,15
Catania	161	110	51	84	1,08
Messina	150	100	80	79	1,01
Fiume	51	48	27	30	0,38
zus.	11 059	8681	7359	7795	100,00

großen Teil auf die zunehmende Verwendung von Heizöl zurückzuführen (+ 380 000 Barrels oder 45 %).

Die Erdölgewinnung Italiens ist unbedeutend. Die Bohrungen der staatlichen Agip sowohl wie die der zwei privaten Gesellschaften hatten bisher keine wesentlichen Funde zur Folge. Die Bemühungen richteten sich infolgedessen mehr auf den Erwerb von Feldern im Ausland (Rumänien, Albanien, Abessinien!) und auf die Verarbeitung eingeführter rumänischer und russischer Öle. Über die Gewinnung von Nebenerzeugnissen bei der Destillation von Rohöl werden im folgenden einige Zahlen geboten.

Zahlentafel 5. Gewinnung von Erdölderivaten.

Jahr	Benzin t	Leuchtöl t	Gas-, Heizöl usw. t	Schmier- öl t	Sonstige Öle und Öl- rückstände t
1929	20 696	16 188	3 473	18 196	15 107
1930	83 293	26 951	15 966	15 771	53 002
1931	132 990	23 545	17 208	17 781	96 949
1932	156 873	32 641	23 387	21 938	129 321
1933 ¹	163 000	42 200	22 700	25 100	
1934 ¹	125 800	37 800	37 400	21 000	

¹ Vorläufige Zahlen.

Die Einfuhr von Heizöl betrug 1934 8,06 Mill. Barrels gegenüber 328 000 1913.

Einen teilweisen Ausgleich für den Mangel an größeren Kohlen- und Ölvorräten bieten die vorhandenen Wasserkräfte Italiens, deren zunehmende Ausnutzung einen erheblich geringeren Kohlenverbrauch ermöglichte als bei der Entfaltung des wirtschaftlichen Lebens sonst erforderlich gewesen wäre. Ohne diese Entwicklung der Wasserkraftwirtschaft in den letzten Jahren wäre Italien zu einer weit stärkeren Kohleneinfuhr gezwungen gewesen, was eine wesentliche Verschlechterung der Handelsbilanz zur Folge gehabt hätte.

Die erste europäische Kraftanlage soll um 1882 in Mailand erbaut worden sein. Im Jahre 1888 wurde mit der Elektrifizierung der ersten italienischen Eisenbahnlinie, und zwar von Tivoli nach Rom, begonnen.

Der Schwerpunkt der italienischen Industrie liegt in den nordwestlichen Provinzen des Landes, welche hauptsächlich über entsprechende Wasserkraftanlagen verfügen. Die Provinzen Genua, Livorno und Neapel, die ebenfalls eine hohe industrielle Entwicklung aufweisen, sind im Gegensatz zu dem Industriebezirk Lombardei-Piemont nicht gleich große Verbraucher von hydroelektrischer Energie, zumal die an der See gelegenen Provinzen zu einem großen Teil in der Erzeugung von Elektrizität auf die Einfuhr von fremder Kohle angewiesen sind.

Windmotoren sind für industriellen Bedarf bedeutungslos. Unmittelbar durch Wasserkraft betriebene Motoren

können, da größere Wasserkräfte meistens nur in gebirgigen Gegenden anzutreffen sind, wo Ortsbeschaffenheit und Härte des Winters den Bau von Werken in größerem Umfang nicht gestatten, nur in beschränktem Umfang Verwendung finden. Die italienischen Energieverbraucher sind daher zum größten Teil auf die elektrische Nutzbarmachung der Wasserkräfte angewiesen. In den Alpen, an der Nord-, Nordwest- und Westgrenze Italiens sind genügend Wasserkräfte vorhanden, welche die Grundlage für die hydroelektrische Entwicklung des Landes bilden, von einigen kleineren Orten in Mittelitalien, welche ebenfalls über gute, nahegelegene Wasserkräfte verfügen, abgesehen. Die installierte Leistung der elektrischen Kraftzentralen in den einzelnen Bezirken Italiens ist der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 6. Installierte Leistung der elektrischen Kraftzentralen Italiens im Jahre 1928.

Provinzen	Wasserkraft kW	Kohle kW	Insges. kW
Piemont	858 051	54 375	912 426
Ligurien	38 418	77 742	116 160
Lombardei	770 725	127 960	898 685
Venetien	387 159	67 511	454 670
Emilia	125 985	15 957	141 942
Norditalien	2 180 338	343 545	2 523 883
Toscana	57 725	110 630	168 355
Marken	64 225	5 127	69 352
Umbrien	133 604	16 300	149 904
Latium	133 767	46 840	180 607
Mittelitalien	389 321	178 897	568 218
Abruzzen-Molise	130 370	—	130 370
Campanien	43 736	74 182	117 918
Apulien	—	5 055	5 055
Basilicata	2 298	—	2 298
Calabrien	92 114	2 560	94 674
Süditalien	268 518	81 797	350 315
Sizilien	23 293	26 098	49 391
Sardinien	48 870	15 113	63 983
Italien insges.	2 910 340	645 450	3 555 790

Von den vorhandenen Wasserkräften Italiens mit 9,20 Mill. PS dienten 1913 1,36 Mill., 1923 2,47 Mill., 1928 3,90 Mill. und 1934 5,80 Mill. PS der Stromerzeugung. Die öffentlichen Elektrizitätswerke Italiens lieferten 1914 2,53 Milliarden, 1933 11,77 Milliarden und 1934 rd. 12,66 Milliarden kWh. Verhältnismäßig klein ist die Erzeugung der Wasserkraftwerke. Von 4,55 Milliarden kWh im Jahre 1920 und 10,74 Milliarden kWh 1931 entfallen nur rd. 150 Mill. bzw. 280 Mill. kWh auf die Verwendung von Kohle. Je kWh stellt sich der durchschnittliche Kohlenverbrauch der Wasserkraftwerke auf 1,10 kg. Einem Höchstverbrauch von 2,35 kg in Piemont steht ein Mindestbedarf von 0,67 kg in der Lombardei gegenüber. In den Werken, welche zur Stromerzeugung Öl verwenden, werden durchschnittlich 0,59 kg je kWh benötigt; der Höchst- und Mindestverbrauch schwankt zwischen 0,89 kg in Campania und 0,28 kg in der Lombardei. Von der gesamten Stromerzeugung mit 8,10 Milliarden kWh im Jahre 1929 erhielten an Kraftstrom die Großindustrie 43,2 %, die mittelgroßen und kleineren Werke 36,4 %. An Lichtstrom wurden an Private, Handel und Industrie 9,6 % geliefert und für öffentliche Beleuchtung 1,9 % benötigt. Die restlichen 8,9 % entfallen auf Eisenbahnen. In den letzten Jahren hat die Elektrifizierung der italienischen Staatsbahnen große Fortschritte gemacht. Das gesamte Schienennetz umfaßt rd. 17 000 km, wovon bis zum Jahre 1934 4345 km elektrifiziert wurden. Die Brennstoffersparnis der Bahnen durch Elektrifizierung wird für die letzten Jahre auf durchschnittlich 400 000 t jährlich geschätzt.

Im Jahre 1927 — neuere Zahlen sind nicht verfügbar — hatten die in den wichtigsten Verbrauchergruppen instal-

lierten Maschinen mit primärem Antrieb eine Leistungsfähigkeit von insgesamt 762008 PS; hiervon entfallen auf Windmaschinen 0,1%, auf Dampfmaschinen 36,8%, auf die unmittelbare Ausnutzung der Wasserkraft 40,2%, auf die

Verwendung von Gas 11,5%, von Gasolin und Kerosen 1,1% und von Schweröl 10,2%. Die installierte Leistung der elektrischen Motoren betrug 1341567 PS. Im einzelnen sei auf Zahlentafel 7 verwiesen.

Zahlentafel 7. Verteilung der in den Motoren der wichtigsten Industrien installierten Leistung auf die einzelnen Kraftquellen.

Industrien	Wind PS	Wasser PS	Dampf PS	Gas PS	Gasolin u. Kerosen PS	Schweröl PS	Insges. nicht elektr. PS	Elektri- zität PS
Baumwollwebereien	—	20 394	18 068	1 412	114	6 317	46 305	128 667
Baumwollspinnereien	—	63 153	26 548	1 123	1 205	3 574	95 603	150 749
Getreidemöhlen	447	103 208	9 733	34 423	2 226	24 399	174 436	132 168
Maschinenbauanstalten	18	2 431	1 850	230	781	1 083	6 398	40 527
Woll- und Haarwebereien	10	14 916	6 905	680	28	1 911	24 450	43 867
Schiffbau	—	4	8 300	120	125	16 324	24 873	70 209
Automobilindustrie	6	49	363	—	290	181	889	40 817
Straßenbau und -instandhaltung	—	5 752	11 619	652	1 363	4 351	23 737	40 983
Ziegeleien	13	1 312	1 769	6 563	195	3 082	12 934	57 582
Metallverarbeitung usw.	32	25 561	31 600	10 120	300	748	68 361	128 926
Erzbergbau	—	12 401	1 685	2 885	177	3 697	20 845	26 235
Stanz- und Preßwerke	—	4 358	745	60	74	64	5 301	107 650
Gipsbrennereien und -möhlen	15	3 471	3 769	4 008	240	3 011	14 514	73 084
Papiermöhlen	72	26 209	8 319	566	755	1 057	36 978	53 603
Roheisen- und Rohstahlindustrie	—	18 229	40 917	24 795	161	600	84 705	108 540
Fertigeisen- und -stahlindustrie	12	1 030	39 850	330	55	80	41 357	47 959
Zuckerraffinerien usw.	—	1 900	62 683	80	127	1 475	66 265	39 760
Kunstseidenindustrie	—	1 802	6 117	—	8	6 130	14 057	50 241

U M S C H A U.

Modellversuche als Grundlage zur Berechnung von Gebirgsbeanspruchungen untertage.

In der Beurteilung der Druckerscheinungen untertage ist in der letzten Zeit ein merklicher Wandel festzustellen. Die frühere Auffassung, daß es sich bei den Druckverhältnissen in Grubenbauen jeder Art, bei dem Verhalten des Hangenden der in Abbau stehenden Flöze oder Erzkörper, bei der Beanspruchung der Pfeiler und des Grubenausbaus um unberechenbare Vorgänge handle, weicht mehr und mehr der Anschauung, daß die Gesetze der technischen Mechanik und der Festigkeitslehre wie auf Bauten übertage so auch auf die Grubenbaue anwendbar seien. Bauingenieur und Bergmann schlagen dabei, ihren Aufgaben entsprechend, grundsätzlich verschiedene Wege ein. Ausgehend von Werkstoffen, deren Eigenschaften er genau kennt, gestaltet der Bauingenieur seinen Entwurf so, daß das Bauwerk für einen bestimmten verlangten Rauminhalt bei größter Sicherheit den geringsten Materialverbrauch erfordert. Der Bergingenieur dagegen geht von einer bestimmten Masse aus, z. B. einem Erzkörper mit Nebengestein, und baut unter möglichst geringem Kostenaufwand so viel davon ab, schafft einen so großen Hohlraum, wie es die Anforderungen der Sicherheit gestatten. Bleiben die hangenden Schichten unversehrt, dann ist die Ähnlichkeit der »Konstruktionen« über- und untertage in die Augen fallend. In beiden Fällen werden Räume von Material überspannt, das eine Beanspruchung innerhalb seiner Elastizitätsgrenzen erfährt. Dies trifft natürlich nur auf eine bestimmte Gruppe von Grubenbauen zu, nämlich solche, die offen stehen bleiben. Es handelt sich dann gewissermaßen um Bauten, die aus Trägern und Stützen bestehen und auf die sich die Gesetze der Festigkeitslehre anwenden lassen. Zu diesem Punkt wird wohl der Einwand erhoben, daß die für Baukonstruktionen verwandten Stoffe, z. B. Stahl und Holz, ganz andere Gefügeigenschaften hätten als die Materialien der Grubengebäude, also etwa Sandstein; vor allem fehle den Gesteinen die Elastizität, und die Voraussetzung für eine Anwendung der Festigkeitsformeln auf Baustoffe sei, daß diese Stoffe dem Hookeschen Gesetz unterliegen, nach dem die Spannungs-Dehnungskurve innerhalb der Elastizitätsgrenzen eine Gerade bildet. Dies ist bei Gesteinen

nicht der Fall, aber innerhalb gewisser Grenzen, die bei der Rechnung mit einem Sicherheitsbeiwert stets eingehalten werden, läßt sich das Hookesche Gesetz angenähert auch für Gestein durchaus anwenden.

Selbstverständlich liegen die Verhältnisse im Bergbau viel schwieriger als bei Bauwerken übertage. Verwickelt wird das Bild namentlich dadurch, daß das Gestein, aus dem Stöße und Firste bestehen, häufig nicht gleichartig ist, und daß daher über seine Festigkeitseigenschaften keine Klarheit herrscht, daß die Festigkeit von gleichartigen Gesteinschichten durch Risse und Klüfte stark beeinträchtigt wird, daß man in den meisten Fällen nur das unmittelbare Hangende, nicht aber die darüber liegenden Schichten kennt, usw. Alle diese Umstände schließen den Versuch einer rein mathematischen Erfassung der Druck- und Spannungsverhältnisse untertage vielfach von vornherein aus.

Demgegenüber haben sich Modellversuche mehr und mehr durchgesetzt; man steht ihnen allerdings im Bergbau im allgemeinen noch zweifelnd gegenüber, während sie auf andern Gebieten, z. B. in der Aerodynamik, mit großem Erfolg angewandt worden sind.

In den letzten Jahren hat Bucky bei der Bergbau-Abteilung der Neuyorker Columbia-Universität zahlreiche Modellversuche zur Erforschung der Druck- und Spannungsverhältnisse in Grubenbauen durchgeführt¹. Das Ziel war die Entwicklung eines wissenschaftlichen Verfahrens, das die zulässige Spannweite und günstigste Form der Firste von Grubenbauen zu bestimmen ermöglicht. Es sei hier schon betont, daß selbstverständlich die Ergebnisse stets nur für das Gestein und die Gefügebedingungen gelten, die den Versuchen zugrunde gelegen haben, daß jede Grube und jedes Gestein ein gesondertes Problem bieten und daß die Versuche das Vorhandensein einfacher Verhältnisse untertage annehmen, während in Wirklichkeit stets ein Zu-

¹ Bucky: Use of models for the study of mining problems, Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 1931, Techn. Publ. 425. Bucky und Fentress: Application of principles of similitude to design of mine workings, Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 109 (1934) S. 25. Bucky: Effects of approximately vertical cracks on the behavior of horizontally lying roof strata, Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 109 (1934) S. 212. Bucky und Toering: Mechanics and mining, Engng. Min. J. 136 (1935) S. 74; Mine roof and support design, Engng. Min. J. 136 (1935) S. 178.

sammenwirken der verschiedensten Kräfte vorliegt. Wegen dieser Einschränkungen wird gegen die Modellversuche häufig die Einwand erhoben, daß sie wertlos seien; dem ist jedoch entgegenzuhalten, daß ja selbst die einfachsten »geometrischen« Erscheinungen untertage noch der Erklärung harren.

Soll praktische Fragen des Bergbaus durch Modellversuch geklärt werden, wie etwa die zulässige Spannweite und Form der Firste, die Form und Mächtigkeit von Schweln usw., bei denen die auftretenden Spannungen in der Hauptsache auf die Eigenart des Baues zurückzuführen sind, müssen an das Modell folgende Anforderungen gestellt werden: 1. es muß aus dem gleichen Material gefertigt sein wie das Vorbild; 2. die linearen Abmessungen von Vorbild und Modell müssen in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen; 3. die auftretenden Beanspruchungen müssen gleich sein, d. h. das wirksame Modellgewicht muß in demselben Maße erhöht werden, wie die linearen Abmessungen verkleinert worden sind.

Bucky erhält die genannte Gewichtsvermehrung, indem er an Stelle des Schwerfeldes ein Zentrifugal-Kraftfeld setzt, d. h. das Modell in eine Schleuder einbaut und diese mit der solchen Geschwindigkeit laufen läßt, daß die Fliehkräfte im Modell die gleichen Beanspruchungen hervorruft, wie sie in dem nachgebildeten Grubenbau auftreten. Bei diesen Fliehkraftversuchen sind die besten Ergebnisse zu erwarten, wenn das Modell möglichst klein und dünn, der Durchmesser der Schleuder dagegen möglichst groß gewählt wird, weil man so dem natürlichen Fall des parabolischen Verlaufes der Kräftelinien am nächsten kommt. Allerdings muß das Modell auch groß genug sein, daß es die kennzeichnenden Eigenschaften des Materials verkörpert; sein Ausmaß richtet sich deshalb vor allem nach der Korngröße des Gesteins und die Abmessungen der Schleuder wiederum nach der Größe des Modells. Bei einer Dicke der Modellstäbe von 2,5 cm und einem wirksamen Fliehkraftradius von 20 cm beträgt der Fehler im Ergebnis bis zu 13% bei einem Halbmesser von 3 m sinkt er auf weniger als 1%.

Bucky begann mit der Untersuchung einfacher Träger- und Gewölbeformen bei Sandstein und Kalkstein, um zunächst das Verhalten und die elastischen Eigenschaften dieser Stoffe sowie den Einfluß von Änderungen in den Modellabmessungen zu prüfen. Die Modelle waren etwa 20 m lang, 2,5 cm dick und nach Abb. 1 geformt. Die Enden dieser Stäbe wurden mit Letternmetall in einen Rahmen eingegossen, so daß es sich bei den Versuchen um eingespannte Träger handelte. Den Rahmen legte man in einem Gegengewicht in die Schleuder ein. Bei deren allmählich sich steigender Geschwindigkeit trat zunächst eine Durchbiegung der Stäbe ein, die schließlich zum Bruch führte.

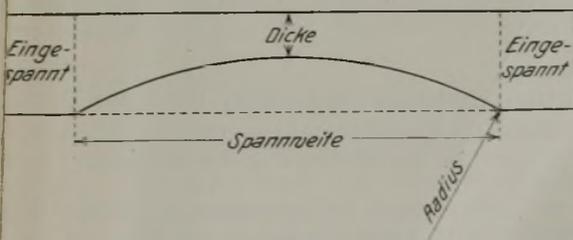


Abb. 1. Form der Modelle.

Die Beobachtungen wurden mit Hilfe einer Quecksilber-Bogenlampe im Lichtbild aufgenommen. Die Umlaufgeschwindigkeit ließ sich nach den Ablesungen eines Voltmeters berechnen, das mit einem von der Schleuderröhre betriebenen Generator im Stromkreis lag. Eine Spannung von 6 V entsprach etwa 1000 U/min. Die Modellkennziffer MR, die angibt, das Wievielfache des normalen Modellgewichtes erreicht worden ist, oder wie oft man die linearen Abmessungen des Modells vervielfachen muß,

um in Wirklichkeit gleiche Verhältnisse zu schaffen, errechnet sich aus der Beziehung $MR = \frac{4\pi^2 \cdot r \cdot n^2}{g}$, worin r den

Radius der Schleuder, n die Drehzahl und g die Erdbeschleunigung bedeutet. Die Faktoren, welche die Festigkeit eines gewölbten Modells bestimmen, sind die Spannweite, der Radius der Wölbung, die Kronendicke und die Einspannung der Enden. Es zeigt sich, daß mit zunehmender Kronendicke oder abnehmendem Wölbungsradius die Festigkeit des Gefüges zunimmt. Der Versuchsvorgang ist zunächst so, daß man die Drehzahl der Schleuder steigert, bis das Modell bricht. Vervielfältigt man dann die Ausmaße des Modells mit der errechneten Kennziffer, so erhält man die Abmessungen eines Grubenbaus, der gerade unter seiner eigenen Last zusammenbrechen würde. Praktisch wird man natürlich mit einem Sicherheitsfaktor rechnen, der zwischen 4 und 10 liegt. Ist W das wirkliche Modellgewicht und k der Sicherheitsbeiwert, so errechnet sich die

$$\text{zulässige Belastung } Q = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r \cdot n^2}{g \cdot k} \cdot W.$$

Bemerkenswert sind die mit belasteten Bogen gewonnenen Erkenntnisse. Es ergibt sich die Tatsache, daß die ausgeübte Belastung, von ganz dünnen Lagen abgesehen, desto geringer ist, je mächtiger die überlagernde Schicht ist. Dies hängt mit der Durchbiegung f der überlagernden Schicht zusammen, die nach der Formel

$$f = k \cdot \frac{W \cdot L^4}{E \cdot D^2}$$

dem Elastizitätsmodul des Materials und dem Quadrat der Mächtigkeit der Schicht umgekehrt verhältnismäßig ist. Mit zunehmendem E und D trägt sich die Oberschicht selbst, ohne den Träger oder das Gewölbe zu belasten. Das Maß dieser Belastungsabnahme läßt sich versuchsmäßig bestimmen.

Bei den bisher geschilderten Versuchen waren unversehrte Gesteinschichten als Hangendes in Träger- oder Gewölbeform angenommen worden. In Wirklichkeit werden jedoch stets Risse und Klüfte vorhanden sein, die senkrecht oder schräg zur Schichtung verlaufen; ferner wird das Hangende oft plattige Absonderung zeigen, eine Eigenschaft, die man als waagrechte Zerklüftung bezeichnen könnte. In einer weiteren Versuchsreihe hat Bucky den Einfluß von nahezu senkrecht verlaufenden Rissen auf das Verhalten waagrecht gelagerter Hangendschichten untersucht. Zu diesem Zweck wurden ähnliche Modelle wie die geschilderten an verschiedenen Stellen durchgebrochen und dann in der Schleuder geprüft. Es ergab sich, daß geschlossene Risse, d. h. solche, bei denen sich die beiden Bruchflächen noch berührten, eine Schwächung der Träger um 15% hervorriefen, während offene Risse das Gestein in viel ungünstigerem Maße beeinflussten. Füllt man die Risse jedoch aus, so erhöht sich die Festigkeit des Trägers sehr stark, und zwar unter Umständen über die ursprüngliche Festigkeit des unversehrten Gesteins hinaus, je nach der Güte des Bindemittels.

Im folgenden sei ein Beispiel für die Anwendung der Versuche und der Festigkeitsrechnung auf die Bemessung von Grubenbauen gebracht. Abb. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine waagrechte Lagerstätte, die im Pfeilerbau gewonnen wird. Das 2 m mächtige Flöz oder Erzlager hat eine 8 m mächtige Sandsteinschicht als Hangendes, das zutage ausgeht. Das unmittelbare Liegende wird von einer eben-

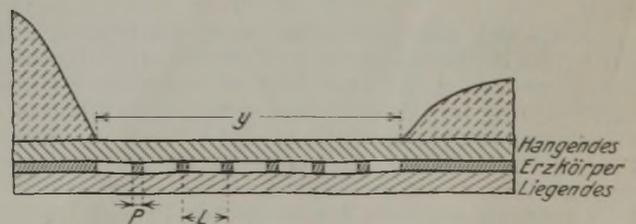


Abb. 2. Querschnitt durch eine mit Pfeilerbau gewonnene waagrechte Lagerstätte.

falls 8 m dicken Bank festen Gesteins gebildet. Die Entfernung y ist groß, und die Aufgabe besteht darin, die Spannweite L sowie die Pfeilerstärke P vom wirtschaftlichen und sicherheitlichen Standpunkt aus zu bestimmen. Die durchgeführten Modellversuche haben für die verschiedenen Gesteine folgende Werte ergeben:

	Hangendes	Flöz	Liegendes
Gewicht kg/m ³	2400	1600	3200
Druckfestigkeit . . . kg/cm ²	350	70	700
Scherfestigkeit . . . kg/cm ²	70	70	140
Zugfestigkeit kg/cm ²	14	7	21

Die Grubenbaue sollen mit dem Sicherheitsbeiwert $k = 5$ berechnet werden.

Bestimmung der Spannweite L .

$$L = \frac{2 \cdot B \cdot D^2 \cdot \sigma_{zul}}{w_1} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 64 \cdot 28000}{19200} = 13,7 \text{ m.}$$

In dieser Formel bedeutet: L die Spannweite in m, B die Breite des Trägers = 1 m, D die Höhe des Trägers = 8 m, σ_{zul} die zulässige Zugspannung = $\frac{140000}{5} = 28000 \text{ kg/m}^2$, w_1 das Gewicht des Hangenden je lfd. m = $8 \cdot 1 \cdot 2400 = 19200 \text{ kg/m}$.

Der Abstand von Pfeilermitte zu Pfeilermitte beträgt also 13,7 m.

Bestimmung der Pfeilerbreite P .

$$P = \frac{w_2}{\sigma_{dzul}}$$

Darin ist σ_{dzul} (die zulässige Druckspannung) = $\frac{700000}{5} = 140000 \text{ kg/m}^2$, w_2 (Gewicht des Hangenden je lfd. m) = $2400 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 13,7 = 264000 \text{ kg/m}$ und P demnach = $\frac{264000}{140000} = 1,9 \text{ m}$.

Die erforderliche Pfeilerbreite beträgt also 1,9 m, so daß sich die lichte Weite je Abbaukammer auf 13,7–1,9 = 11,8 m beläuft.

Weiterhin kann die Durchbiegung des Hangenden berechnet werden, die in diesem Falle etwa 0,5 cm beträgt. Steigert man die Mächtigkeit der Hangendschicht, so stellt sich heraus, daß die freitragende Spannweite zwischen den Pfeilern nur mit der Wurzel aus der Mächtigkeit des Hangenden (\sqrt{D}) zunimmt, während die Pfeilerstärke viel schneller anwächst ($D\sqrt{D}$). Der Abbaugrad (Verhältnis zwischen Kammerinhalt und Pfeilerinhalt) wird also ungünstiger.

Dieselbe Rechnung läßt sich auch für den Fall durchführen, daß das unmittelbare Hangende von einer zweiten Schicht überlagert ist, die es belastet oder nicht usw. Wie schon gesagt, bietet jeder Einzelfall eine von dem andern abweichende Aufgabe, die aber sämtlich durch Anwendung der Mechanik der Lösung näher gebracht werden können. Unerläßlich ist dabei allerdings eine genaue Untersuchung des unter- und überlagernden Gesteins oder, allgemeiner ausgedrückt, eine genaue Kenntnis der Geologie der Lagerstätte.

Sollte sich einmal die Anschauung durchsetzen, daß der Aufbau der Grubenräume den Gesetzen der Festigkeitslehre unterworfen ist, dann wird die Anregung Buckys, eine Einteilung der Abbauverfahren nach »geomechanischen« Gesichtspunkten vorzunehmen, zweifellos Beachtung finden. Eine solche Gliederung würde etwa folgende Hauptgruppen unterscheiden: 1. Abbauverfahren, bei denen die Grubenbaue lediglich innerhalb des elastischen Bereiches beansprucht werden; 2. Abbauverfahren mit einer über die Elastizitätsgrenzen hinausgehenden Inanspruchnahme der Grubenbaue; 3. Abbauverfahren, bei denen zunächst eine

Beanspruchung innerhalb des Elastizitätsbereichs stattfindet, während später bewußt eine Überschreitung der Elastizitätsgrenzen herbeigeführt wird.

Dipl.-Ing. H. Fritzsche, Assistent am Institut für Bergbaukunde der Technischen Hochschule Aachen.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 4. Dezember 1935. Vorsitzender Professor Schucht.

Den ersten Vortrag des Abends hielt Professor Potonié, Berlin, über Faulschlamm, Kohle und Erdöl. Der Faulschlamm verschiedener Seen ist in senkrechter und waagrechter Erstreckung namentlich chemisch und mikroskopisch untersucht worden. Bei der mikroskopischen Untersuchung wurden diejenigen Bestandteile ausgemittelt, aus denen sich chemische Rückschlüsse ziehen ließen. Unter anderem ergab sich, daß gewisse Schlammarten in der obersten Schicht noch viel Protobitumen, Chlorophyll, Schwefeleisen usw. enthalten, und daß diese Bestandteile nach dem darunter liegenden Schlamm hin sprunghaft abnehmen, wo dann aber der Rest bis in die bisher untersuchten Tiefen (von etwa 6 m Schlammmächtigkeit) chemisch verhältnismäßig unverändert bleibt.

Weiterhin wurde auf die Tatsache hingewiesen, daß der Schlamm wahrscheinlich da, wo er nicht unter hohem Wasserdruck steht, in der obersten Schicht seinen Rohfettgehalt auf rein physikalischem Wege durch Aufsteigen von Fettschlieren zum Teil einbüßt. Es entsteht dabei die Frage, ob dem Schlamm, als dem voraussichtlichen Erdölmuttergestein, das so verlorengehende Rohfett nicht doch irgendwie erhalten bleiben könnte.

In der Besprechung wies Professor Range, Erlangen, auf den Hemmeldorfer See in Schleswig-Holstein als geeignetes Untersuchungsfeld hin. Infolge der neuerlichen Überflutung der Süßwasserbildungen durch Salzwasser seien hier vielleicht Verhältnisse ähnlich denen im Schwarzen Meer zu erwarten.

Sodann sprach Dr. von Gaertner, Berlin, über Beobachtungen zum Vulkanismus im Rotliegenden des südöstlichen Thüringer Waldes. Der Vortragende beschrieb aus der Gegend von Ilmenau und Unterneubrunn ausgedehnte Intrusionen innerhalb der Gährener Schichten des Rotliegenden. Das Grundgebirge wird von zahlreichen Gängen durchschwärmt, die sich beim Erreichen der vorpermischen Oberfläche als flache Lagergänge in den Tuffen ausbreiten oder stekförmig nach oben durchdringen. Etwas ältere Erupivmassen sind dabei längs ausgedehnter Kluftsysteme weitgehend eingepreßt worden. Die Vorgänge der Intrusion beschränken sich auf die Linie Gähren-Unterneubrunn, jedoch fehlen auch innerhalb dieses Raumes Oberflächenergüsse anscheinend nicht vollständig. Pyroklastische Erptivgesteine und Bombentuffe erhärten diese Anschauung.

P. Woldsted

Elektrizitätstagung im Essener Haus der Technik.

Nachstehend wird der Vortragsplan für die am 16. und 17. Januar 1936 stattfindende 2. Energietagung wiedergegeben¹.

16. Januar 1936, 19 Uhr, im Großen Saal des Städtischen Saalbaus: Staatssekretär Dr.-Ing. eh. Ohnesorge, Berlin: Einleitende Ausführungen; Direktor Dr.-Ing. eh. Kochen, Essen: Die Aufgaben der deutschen Elektrizitätswirtschaft; Dr.-Ing. Bohnhoff, Dortmund: Die Arbeiten des V. D. E.; Direktor Dipl.-Ing. Zschintzsch, Berlin: Die Verbundwirtschaft in der deutschen Elektrizitätsversorgung. Film: Urkraft des Weltalls.

17. Januar 1936. Vormittags von 9 bis 13 Uhr. Direktor Dr.-Ing. eh. Bingel, Berlin: Durchdringung der Industrie mit Elektrizität; Dr.-Ing. Pölguter, Bochum: Über Bu

¹ Vgl. Energietagungen im Essener Haus der Technik, Glückauf 1 (1935) S. 943.

und Anwendung Elektro Stahl-Schmelzöfen, im besondern in Qualitätsstahl; Dr.-Ing. Hougardy, Bochum: Die Anwendung Elektrowärme bei der Verarbeitung von Stahl; Dr.-Ing. Itmann, Finow (Mark): Anwendung und Ausnutzung Elektrowärme in der Nichteisenmetall-Industrie; Vortragsbaurat a. D. Henninger, Freiburg i. Br.: Starkkraftausnutzung.

Nachmittag 15 bis 18 1/2 Uhr. Architekt Berchem, Essen: Die moderne Wohnung im Zeitalter der Elektrizität; F. Linperlin: Neuzeitliche Gesichtspunkte für Anlage und Betrieb elektrischer Großküchen; Dipl.-Ing. Hutt, Düsseldorf: Die Bedeutung der Elektrizität als Licht-, Kraft- und Wärmequelle im Handwerk und Kleingewerbe; Dr. Dr.-Ing. eh. Kern, Essen: Elektrizität als Treibstoff für Verkehrswesen; Dipl.-Ing. Seebauer, München: Schrift.

Der Elektrizität voraus gehen Versammlungen der Bezirksgruppen Westfalen der Wirtschaftsgruppe Elektrizitätsversorgung sowie des Vereins Deutscher Elektrotechniker, Gahr-Lippe.

Anmeldungen sind an die Geschäftsstelle des Hauses der Techniker, Postfach 254, zu richten.

Ausschuß für Großraumwagenförderung.

Der Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen als Ausschuß des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft neu gebildete Ausschuß für Großraumwagenförderung, der mit Rücksicht auf die Art

der Aufgaben nur aus wenigen Mitgliedern besteht, trat am 16. Dezember 1935 zum ersten Male zusammen.

Der Vorsitzende des Ausschusses, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen, begründete kurz die Notwendigkeit des Ausschusses. Sodann erstattete Bergassessor Wedding einen eingehenden Bericht über die Großförderwagenfrage. Er ging zunächst auf den Inhalt einschlägiger neuerer Aufsätze¹ ein und schilderte anschließend die Entwicklung des Förderwagens im Ruhrkohlenbergbau, die besonders in den letzten Jahren die Zielrichtung zu größeren Einheiten erkennen lasse, aber nicht mit den Fortschritten der Betriebszusammenfassung Schritt gehalten habe. Nachdem er anschließend einige grundsätzliche Fragen hinsichtlich der Einführung von Großförderwagen erörtert hatte, machte er Vorschläge für die zweckmäßige Gestaltung der Arbeiten des Ausschusses.

Sodann berichtete Dr.-Ing. Glebe über eine Reise zum Studium der Frage der Großraumwagenförderung im polnischen und niederschlesischen Steinkohlenbergbau und gab weiterhin einen Überblick über die Verbreitung von Großförderwagen auf den Steinkohlengruben des europäischen Festlandes. Eingehend äußerte er sich über den Einfluß der Großförderwagen auf den Förderbetrieb der befahrenen Gruben und hob besonders die dort erzielten betriebswirtschaftlichen Erfolge bei der Umstellung von Klein- auf Großförderwagen hervor.

Die anschließende Aussprache ergab wertvolle Anregungen für die durch den Ausschuß zu lösenden Aufgaben.

¹ Vgl. Glückauf 67 (1931) S. 1221 und 1251 sowie 71 (1935) S. 857, ferner Faberg-Mitteilungen vom 16. August 1930 und vom 11. Juni 1932.

WIRTSCHAFTLICHES.

Steinkohlenbergbau in Britisch-Indien.

Die Entwicklung des britisch-indischen Steinkohlenbergbaus ist ausschlaggebend durch die Bedürfnisse der indischen Wirtschaft bestimmt. Während ein großer Teil der indischen bergmännischen Gewinnung — Chrom, Mangan, Wolframerz — zur Ausfuhr gelangt, wird die Kohlenförderung fast restlos in der indischen Wirtschaft selbst verbleibt. Neben den niedrigen Arbeitskosten ist es in erster Linie die verkehrsgünstige Lage fast aller großen Vorkommen, die einen Anreiz zur Nutzbarmachung des indischen Kohlenreichtums bietet. Die Kohlenvorkommen von Iharia und Ranigandsch, die sich von Westen nach Osten über 200 km, von der Provinz Bihar-Orissa nach Bengalen hinein erstrecken, liegen in unmittelbarer Nähe des großen Wirtschaftszentrums von Kalkutta, dessen Kohlenfabriken im Jahre 1934 3,4 % des gesamten indischen Kohlenverbrauchs aufnahmen. 150 km südlich von Ranigandsch liegen die Eisen- und Stahlbetriebe der Tata Iron Works in Jamshedpur, die mit 21,1 % am Kohlenverbrauch Indiens beteiligt waren. Das Kohlenvorkommen von Mum in der Provinz Assam liegt unmittelbar am linken Ufer des Brahmaputrastroms, also in transportgünstiger Lage zum ostbengalischen Wirtschaftsgebiet. Die von Nordwest nach Südost zu beiden Seiten des schiffbaren Godavari in den Zentralprovinzen und Haidarabad sich erstreckenden Lagerstätten sind von ausschlaggebender Bedeutung für die Entwicklung des Gebiets um Madras geworden. In kleinerem Umfange haben die Vorkommen von Cetta in Belutschistan und von Schapur am linken Ufer des Indus die wirtschaftliche Entwicklung in den Nordostprovinzen gefördert. Im Durchschnitt der Jahre 1931 bis 1933 entfielen 86 % der Förderung auf das Gebiet von Iharia und Ranigandsch, 9 % auf die Zentralprovinzen und Haidarabad, 1 % auf Assam und der Rest auf die übrigen Abbaugebiete.

Am 31. März 1934 zählte der indische Kohlenbergbau 212 Aktiengesellschaften mit einem Kapital von 106 Mill. Rupien (1924: 253 Gesellschaften mit 126 Mill. Rupien); davon entfielen 195 Gesellschaften auf Bihar und Orissa

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung Britisch-Indiens (in 1000 t).

	Bihar und Orissa	Bengalen	Zentralprovinzen	Haidarabad	Assam	Gesamtförderung
Durchschnitt						
1906—1910	6 796	3526	180	455	292	11 523
1911—1915	9 669	4443	236	537	296	15 440
1916—1920	12 695	4982	426	662	300	19 356
1921—1925	13 888	4631	665	661	328	20 010
1926—1930	14 661	5723	774	742	320	22 569
1931	13 390	5810	973	758	274	21 716
1932	11 594	5783	1049	781	209	20 153
1933	10 941	5691	1235	753	192	19 789
1934						20 100

sowie Bengalen, 17 auf die übrigen Abbaugebiete. Nach der Höhe ihrer Förderung standen die im Regierungsbesitz befindlichen Bergwerke von Iharia an der Spitze; auf sie entfielen im Wirtschaftsjahr 1933/34 1,2 Mill. t. Es folgten die Bengal Coal Company, das älteste, 1858 gegründete indische Kohlenunternehmen, mit 676 000 t, die Burracur Coal Company (Gründungsjahr 1901) mit 653 000 t, die 1920 gegründete Singareni Collieries Company in Haidarabad mit 603 000 t und die Kohlengruben der Tata Iron Works mit 539 000 t. Dem eingezahlten Kapital entsprechend nahmen die Haidarabad Company mit 8,9 Mill., die Burracur Coal Company mit 6,8 Mill. und die Singareni Collieries Company mit 6,3 Mill. Rupien die ersten Plätze ein. — Von 66 Kohlenbergbaugesellschaften, deren Aktien an der Börse von Kalkutta gehandelt werden, verteilten im Geschäftsjahr 1933/34 37 keine Dividende, 23 zwischen 2 1/2 und 11 1/4 % und 6 Gesellschaften 15 % und darüber.

Beschäftigt waren im Kohlenbergbau am 31. März 1934 163 173 Personen (165 567 im vorhergehenden Jahr), von denen 116 926 untertage und 46 247 übertage arbeiteten.

In den der britisch-indischen Regierung unmittelbar unterstehenden Provinzen werden seit 1926 Kinder nicht mehr im Kohlenbergbau beschäftigt; 1921 arbeiteten noch 4260 Kinder auf den Zechen, davon 1189 untertage. Auch

Zahlentafel 2. Belegschaft und Jahresförderanteil eines Arbeiters 1933/34.

Fördergebiet	Es waren beschäftigt				Förderung auf 1 Arbeiter
	Männer	Frauen	Kinder	zus.	
Bihar und Orissa	73 760	14 811	—	88 571	127,11
Bengalen	36 132	7 519	—	43 651	130,38
Haidarabad	—	—	—	11 046	68,21
Zentralprovinzen	11 600	2 290	—	13 890	108,06
Assam	1 891	87	—	1 978	98,16
Zentralind. Staaten	1 572	539	22	2 133	118,50
Pandschab	1 505	11	—	1 516	62,07
Belutschistan	275	—	—	275	41,61
Radschputana	97	10	6	113	293,75
Britisch-Indien insges.	126 832	25 267	28	163 173	121,28

heute noch dürften in den Fürstentümern Kinder beschäftigt werden, deren Zahl ist allerdings nicht festzustellen. — Die Zahl der tödlichen Unfälle stellte sich 1933/34 auf 132 oder 0,81 ‰, gegenüber 0,99 ‰ im vorhergehenden Jahr.

Die Absatzlage hat sich 1934, in erster Linie infolge des erhöhten Brennstoffverbrauchs der Eisen- und Stahlwerke, befriedigender entwickelt als in den Vorjahren, wenn auch die geringen Abrufe der Eisenbahnen, die mit 34,4 % des indischen Verbrauchs unter den Kohleabnehmern an erster Stelle standen, einer durchgreifenden Besserung der Geschäftslage entgegenwirkten. Der Kohlenverbrauch der indischen Bahnen stieg von 4,8 Mill. t im Durchschnitt der Jahre 1911 bis 1916 auf 7,6 Mill. t in 1930, um bis 1934 wieder auf 6,7 Mill. t herunterzugehen. Neuerdings haben auch die überhöhten Bahntarife dazu geführt, daß in den Häfen Bombay und Karatschi südafrikanische Natakohle zu einem niedrigeren Preis angeboten werden konnte als indische Bengalkohle; in Karatschi wurden im Durchschnitt des Jahres 1934 13,10 Rupien für 1 t Natakohle gezahlt gegenüber 14 Rupien für 1 t Bengalkohle. Die infolgedessen vom Kohlenbergbau erhobene Forderung auf Zollerhöhung ist zwar von der Regierung abschlägig beschieden worden, doch soll den Bergwerken durch Ermäßigung der Eisenbahntarife geholfen werden. Versuche, den Absatz durch Steigerung der Ausfuhr zu beleben, waren erfolglos; letztere ging vielmehr von 425 000 t in 1933 auf 323 000 t in 1934 zurück; selbst auf der Nachbarinsel Ceylon erreichten die Lieferungen Indiens 1934 noch nicht die Hälfte des dortigen Kohleimportbedarfs.

Ernst Reichelt, Stargard.

Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im Oktober 1935¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
	insges. t	arbeits-tätig t			
1930	560 054	22 742	105 731	20 726	26 813
1931	591 127	23 435	102 917	27 068	26 620
1932	620 550	24 342	107 520	28 437	25 529
1933	629 847	24 944	114 406	28 846	24 714
1934	627 317	24 927	106 541	23 505	24 339
1935: Jan.	663 003	25 500	108 224	24 055	24 108
Febr.	564 652	23 527	91 501	18 104	24 127
März	602 329	23 167	99 767	14 725	24 101
April	578 206	24 091	95 605	12 044	24 099
Mai	628 333	25 133	106 759	19 203	24 155
Juni	548 201	23 835	102 265	18 208	24 222
Juli	651 721	24 138	106 648	24 341	24 226
Aug.	667 817	24 734	105 575	24 710	24 278
Sept.	624 131	24 965	104 837	30 432	24 279
Okt.	703 763	26 065	110 657	38 844	24 325
Jan.-Okt.	623 216	24 536	103 184	22 467	24 192

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppe Aachen der Fachgruppe Steinkohlenbergbau.

Gewinnung und Belchaft des niederschlesischen Bergbaus¹ Oktober 1935¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung ²		Koks-erzeugung	Pre-kohlherstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges. t	arbeits-tätig t			Steinkohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
1930	479	19	88	10 14	862	1023	83
1931	379	15	65	6 9	045	637	50
1932	352	14	66	4 6	331	561	33
1933	355	14	69	4 6	016	612	32
1934	357	14	72	6 5	832	667	47
1935: Jan.	402	15	75	7 5	627	673	60
Febr.	354	15	69	5 6	639	684	45
März	407	16	77	6 6	643	711	47
April	359	15	74	4 7	704	714	36
Mai	388	16	79	6 6	603	729	42
Juni	367	15	77	6 7	704	727	50
Juli	404	15	79	6 6	580	724	51
Aug.	419	16	80	5 7	775	728	52
Sept.	400	16	77	7 7	768	732	60
Okt.	447	17	82	8 1	132	727	55
Jan.-Okt.	395	15	77	6 6	198	715	50

	Oktober		Jan.-Okt.	
	Kohle t	Koks t	ohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	427 920	99 525	35 461	834 796
davon innerhalb Deutschlands	399 229	78 757	31 707	710 310
nach dem Ausland	28 691	20 768	3 754	124 486

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppe Niederschlesien Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Waldenburg-Altwasser. — ² Seit Jahr 1935 einschl. Wenceslausgrube.

Gewinnung und Belegschaft des oberschlesischen Bergbaus im Oktober 1935¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges. t	arbeits-tätig t			Steinkohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
1930	1497	60	114	23	48 904	559	190
1931	1399	56	83	23	43 250	392	196
1932	1273	50	72	23	36 422	351	217
1933	1303	52	72	23	36 096	157	225
1934	1449	58	83	21	37 603	76	204
1935: Jan.	1674	64	103	23	39 082	10	209
Febr.	1421	61	95	19	38 879	28	208
März	1547	60	94	19	38 591	29	207
April	1399	58	86	18	38 704	12	217
Mai	1482	59	89	19	38 769	14	217
Juni	1347	61	87	17	38 594	14	205
Juli	1580	59	93	22	38 544	12	204
Aug.	1635	61	92	23	38 550	12	203
Sept.	1613	65	95	24	38 678	12	204
Okt.	1813	67	108	25	38 509	12	204
Jan.-Okt.	1551	61	94	21	38 690	12	208

	Oktober		Januar-Oktober	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 837 175	129 714	14 527 396	120 508
davon innerhalb Oberschles. nach dem übrigen Deutschland	443 004	27 759	3 732 721	49 212
nach dem Ausland	1 175 228	67 771	9 495 827	88 369
	218 943	34 184	1 298 848	82 927

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz.

Gewinnung und Belegschaft des polnischen Steinkohlenbergbaus im September 1935¹.

	September	
	1934	1935
Steinkohlenförderung		
insges. t	2 572 018	2 509 906
arbeitstäglich t	102 881	100 396
davon		
Polnisch-Oberschlesien . . . t	1 927 897	1 838 596
Kokserzeugung		
insges. t	119 087	113 805
täglich t	3 970	3 794
Preßkohlenherstellung		
insges. t	15 973	17 307
arbeitstäglich t	639	692
Kohlenbestände ² t	1 691 245	1 471 278
Bergmännische Belegschaft in Polnisch-Oberschlesien ²	45 771	43 228

¹ Oberschl. Wirtsch. 1935, Nr. 11. — ² Ende September.

Feiernde Arbeiter im Ruhrbergbau.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Von 100 feiernden Arbeitern haben gefehlt wegen						
	Krankheit	entschädigten Urlaubs	Feierns ¹	Arbeitsstreitigkeiten	Absatzmangels	Wagenmangels	betriebl. Gründe
1930 . . .	24,24	17,26	4,96	—	52,91	—	0,63
1931 . . .	21,58	13,80	3,30	0,69	60,15	—	0,48
1932 . . .	17,06	11,85	2,35	0,01	68,26	—	0,47
1933 . . .	18,31	13,53	2,66	—	64,93	0,07	0,50
1934 . . .	24,48	18,96	4,34	0,02	51,42	—	0,78
1935: Jan.	35,62	9,27	5,12	—	48,30	—	1,69
Febr.	32,21	7,19	4,62	—	54,70	—	1,28
März	27,12	9,18	4,23	—	59,08	—	0,39
April	26,19	20,91	3,75	—	48,13	—	1,02
Mai	24,18	28,19	4,17	—	43,02	—	0,44
Juni	28,09	31,90	4,85	—	34,31	—	0,85
Juli	22,30	25,45	3,71	—	47,80	—	0,74
Aug.	21,83	25,96	3,99	—	47,65	—	0,57
Sept.	27,75	28,52	6,23	—	36,79	0,15	0,56
Okt.	34,41	22,78	7,26	—	33,49	0,08	1,98

¹ Entschuldigt und unentschuldigt.

Gewinnung und Belegschaft des französischen Kohlenbergbaus im September 1935¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Arbeitstage	Steinkohlen-gewinnung		Koks-erzeugung	Preßkohlen-herstellung	Gesamt-beleg-schaft
		t	t			
1932	25,42	3 855 519	82 613	277 157	453 553	260 890
1933	25,27	3 804 399	90 683	320 473	457 334	248 958
1934	25,27	3 967 303	85 884	341 732	482 431	236 744
1935:						
Jan.	26,0	4 049 136	84 756	350 745	469 699	230 644
Febr.	24,0	3 712 796	90 997	316 387	412 180	230 827
März	26,1	3 808 432	78 521	347 406	431 682	229 672
April	25,7	3 820 451	64 531	323 450	524 423	226 793
Mai	25,3	3 930 983	60 378	314 101	557 901	226 471
Juni	24,7	3 667 066	57 960	314 295	447 379	225 463
Juli	27,3	3 769 129	64 465	318 218	436 063	225 505
Aug.	26,3	3 690 338	78 781	316 174	359 650	224 197
Sept.	25,7	3 710 212	77 242	310 935	456 599	223 099
Jan.-Sept.	25,3	3 795 394	73 070	323 523	455 064	226 963

¹ Jour Industr.

Förderanteil (in kg) je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken¹.

Monats-durchschnitt	Untertagearbeiter					Bergmännische Belegschaft ²				
	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen	Ruhr-bezirk	Aachen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien	Sachsen
1930 . . .	1678	1198	1888	1122	930	1352	983	1434	866	702
1931 . . .	1891	1268	2103	1142	993	1490	1038	1579	896	745
1932 . . .	2093	1415	2249	1189	1023	1628	1149	1678	943	770
1933 . . .	2166	1535	2348	1265	1026	1677	1232	1754	993	770
1934 . . .	2163	1517	2367	1241	1019	1678	1210	1764	968	769
1935: Jan.	2167	1474	2390	1254	1041	1689	1181	1796	988	793
Febr.	2172	1458	2378	1263	1052	1691	1123	1774	990	799
März	2171	1496	2395	1279	1062	1685	1186	1783	1004	804
April	2178	1506	2375	1260	1026	1680	1189	1754	985	769
Mai	2181	1490	2410	1272	979	1682	1179	1779	997	731
Juni	2173	1451	2390	1276	970	1676	1144	1759	999	726
Juli	2172	1459	2406	1303	989	1675	1159	1781	1021	743
Aug.	2181	1490	2430	1313	991	1683	1185	1803	1031	744
Sept.	2189	1486	2462	1314	983	1696	1178	1828	1029	738
Okt.	2181	1518	2483	1351	985	1696	1205	1847	1059	739

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppen. — ² Das ist die Gesamtbelegschaft ohne die in Kokereien und Nebenbetrieben sowie in Brikketfabriken Beschäftigten.

Gewinnung und Belegschaft des holländischen Steinkohlenbergbaus im September 1935¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Zahl der Förder-tage	Kohlen-förderung ²		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Gesamt-beleg-schaft ³
		insges. t	förder-täglich t			
1932	23,39	1 063 037	45 455	155 315	97 577	36 631
1933	22,95	1 047 830	45 660	159 328	91 879	34 357
1934	22,67	1 028 302	45 363	172 001	90 595	31 477
1935:						
Jan.	21,80	1 023 750	46 961	201 361	91 661	30 062
Febr.	20,50	938 418	45 776	185 647	85 469	29 938
März	20,70	931 057	44 979	185 953	83 529	29 667
April	21,10	984 318	46 650	175 584	106 720	29 566
Mai	21,80	1 011 414	46 395	175 025	103 968	29 506
Juni	20,47	918 653	44 878	170 728	99 744	29 445
Juli	22,70	1 058 031	46 609	176 968	75 113	29 355
Aug.	21,00	972 984	46 333	178 720	73 951	29 281
Sept.	20,50	956 651	46 666	170 587	87 173	29 134
Jan-Sept.	21,17	977 253	46 152	180 064	89 703	29 550

¹ Nach Angaben des holländischen Bergbau-Vereins in Heerlen. — ² Einkl. Kohlschlamm. — ³ Jahresdurchschnitt bzw. Stand vom 1. jedes Monats.

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

Zeit ¹	Verfahrenre Schichten		Feierschichten					
	insges.	davon Über- u. Neben-schichten	infolge					
			insges.	Absatz-mangels	Krankheit	davon Un-fälle	entschädigten Urlaubs	Feierns (entsch. u. unentsch.)
1930	20,98	0,53	4,55	2,41	1,10	0,34	0,78	0,23
1931	20,37	0,53	5,16	3,10	1,12	0,35	0,71	0,17
1932	19,73	0,53	5,80	3,96	0,99	0,34	0,69	0,13
1933	19,90	0,59	5,69	3,70	1,04	0,34	0,77	0,15
1934	21,55	0,71	4,16	2,14	1,02	0,35	0,79	0,18
1935:								
Jan.	22,45	0,76	3,31	1,59	1,18	0,37	0,31	0,17
Febr.	22,07	0,72	3,65	1,99	1,18	0,39	0,26	0,17
März	21,27	0,73	4,46	2,63	1,21	0,38	0,41	0,19
April	21,57	0,80	4,23	2,04	1,11	0,34	0,88	0,16
Mai	21,67	0,80	4,13	1,78	1,00	0,32	1,16	0,17
Juni	21,91	0,94	4,03	1,38	1,13	0,35	1,29	0,20
Juli	20,57	0,68	5,11	2,44	1,14	0,35	1,30	0,19
Aug.	20,46	0,68	5,22	2,49	1,14	0,36	1,35	0,21
Sept.	21,95	0,80	3,85	1,42	1,07	0,34	1,10	0,24
Okt.	22,72	0,73	3,01	1,01	1,03	0,33	0,69	0,22

¹ Monatsdurchschnitt bzw. Monat, berechnet auf 25 Arbeitstage.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 1211 (Nr. 49/1935) veröffentlichen wir im folgenden die Übersicht über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier im Oktober 1935.

Unter dem in Zahlentafel 1 nachgewiesenen Leistungslohn ist — je verfahrenere normale Arbeitsschicht — im Sinne der amtlichen Bergarbeiterlohnstatistik der Verdienst der Gedingearbeiter oder der Schichtlohn (beide ohne die für Überarbeiten gewährten Zuschläge) zu verstehen. Da die Arbeitskosten (Gezähe, Geleucht) tarifgemäß von den Arbeitern nicht mehr ersetzt zu werden brauchen, kommen die fraglichen Beträge, die bis 1. Oktober 1919 bei den nachgewiesenen Löhnen abgezogen waren, nicht mehr in Betracht. Entgegen der frühern Handhabung sind ferner die Versicherungsbeiträge der Arbeiter, da sie mit zum Arbeitsverdienst gezählt werden müssen, seit 1921 im Leistungslohn eingeschlossen. Ferner sind im Leistungslohn enthalten die seit dem 2. Vierteljahr 1927 den Übertagearbeitern gewährten Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde. — Aus dem Begriff »Leistungslohn« ergibt sich auch die Nichtberücksichtigung von Zuschlägen, die mit dem Familienstand der Arbeiter zusammenhängen (Hausstands- und Kindergeld, geldwerter Vorteil der Vergünstigung des Bezuges von verbilligter Deputatkohle), sowie der Urlaubsentschädigung.

Der Barverdienst setzt sich zusammen aus dem Leistungslohn (einschließlich der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde übertage) sowie den Zuschlägen für Überarbeiten und dem Hausstands- und Kindergeld. Er entspricht dem vor 1921 nachgewiesenen »verdienten reinen Lohn«, nur mit dem Unterschied, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter jetzt in ihm enthalten sind. Um einen Vergleich mit frühern Lohnangaben zu ermöglichen, haben wir in der Zahlentafel 1 neben dem Leistungslohn noch den auch amtlich bekanntgegebenen »Barverdienst« aufgeführt.

Zahlentafel 1. Leistungslohn und Barverdienst je verfahrenere Schicht.

Monatsdurchschnitt	Kohlen- und Gesteinshauer ¹		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe			
	Leistungslohn M	Barverdienst M	ohne Nebenbetriebe		einschl. Nebenbetriebe	
			Leistungslohn M	Barverdienst M	Leistungslohn M	Barverdienst M
1930 . . .	9,94	10,30	8,72	9,06	8,64	9,00
1931 . . .	9,04	9,39	8,00	8,33	7,93	8,28
1932 . . .	7,65	7,97	6,79	7,09	6,74	7,05
1933 . . .	7,69	8,01	6,80	7,10	6,75	7,07
1934 . . .	7,76	8,09	6,84	7,15	6,78	7,11
1935: Jan.	7,79	8,13	6,89	7,20	6,83	7,15
Febr.	7,80	8,14	6,90	7,21	6,84	7,16
März	7,79	8,13	6,89	7,21	6,83	7,16
April	7,79	8,14	6,87	7,19	6,81	7,15
Mai	7,78	8,15	6,85	7,18	6,79	7,14
Juni	7,78	8,13	6,85	7,18	6,79	7,14
Juli	7,79	8,13	6,85	7,17	6,79	7,12
Aug.	7,79	8,14	6,85	7,16	6,79	7,12
Sept.	7,80	8,14	6,87	7,19	6,81	7,14
Okt.	7,79	8,13	6,87	7,18	6,81	7,13

¹ Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

Wie aus der vorstehenden Zahlentafel zu ersehen ist, hat sich der Lohn seit 1932 nur um die Steigerung über den tariflichen Hauerdurchschnittslohn hinaus verändert.

Der Beitrag zur Arbeitslosenversicherung, der für die Untertagearbeiter vom 1. Oktober 1931 bis 1. Juli 1933 ganz und seitdem bis Ende 1933 teilweise vom Reich übernommen wurde, beträgt vom 1. Januar 1934 an für Unter- und Übertagearbeiter wieder 3,25% vom Lohn.

Die Arbeitslosenunterstützung wird von der Höhe des früher verdienten Lohnes berechnet. So erzielte z. B. Ende 1935 der arbeitslose Hauer als Lediger eine Arbeitslosenunterstützung von 41,25 M und als Verheirateter

mit 5 Kindern (Höchstunterstützungssatz) eine solche von 116,25 M. Im Durchschnitt der Gesamtbelegschaft erhielt ein Lediger 41,25 M und ein Verheirateter mit 5 Kindern 101,25 M Unterstützung.

Während der Leistungslohn, wie schon der Sinn der Bezeichnung ergibt, nur für geleistete Arbeit gezahlt wird und somit, wie der Barverdienst, auch nur auf 1 verfahrenere Schicht als Einheit berechnet werden darf, wird der Wert des Gesamteinkommens auf eine vergütete Schicht bezogen. Diese beiden Begriffe wie auch die Zusammensetzung des Gesamteinkommens sollen im folgenden noch näher erläutert werden. Zunächst sei der bessern Übersicht wegen dargestellt, wie die verschiedenen Einkommensteile allgemein zusammengefaßt werden:

1—3: Barverdienst (früher »verdienter reiner Lohn«)	1. Leistungslohn einschl. der Zuschläge für die 9. und 10. Arbeitsstunde übertage	1—5: Gesamteinkommen
	2. Überschichtenzuschläge	
	3. Soziallohn	
	4. Deputatvergünstigung	
	5. Urlaubsvergütung	

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens je Schicht.

Monatsdurchschnitt	Kohlen- und Gesteinshauer ¹		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe			
	auf 1 vergütete Schicht M	auf 1 verfahrenere Schicht M	ohne Nebenbetriebe		einschl. Nebenbetriebe	
			auf 1 vergütete Schicht M	auf 1 verfahrenere Schicht M	auf 1 vergütete Schicht M	auf 1 verfahrenere Schicht M
1930 . . .	10,48	10,94	9,21	9,57	9,15	9,50
1931 . . .	9,58	9,96	8,49	8,79	8,44	8,74
1932 . . .	8,05	8,37	7,16	7,42	7,12	7,37
1933 . . .	8,06	8,46	7,15	7,46	7,12	7,42
1934 . . .	8,18	8,52	7,23	7,50	7,19	7,45
1935: Jan.	8,30	8,43	7,34	7,45	7,29	7,39
Febr.	8,30	8,41	7,34	7,43	7,29	7,38
März	8,27	8,43	7,33	7,47	7,28	7,42
April	8,25	8,70	7,30	7,62	7,16	7,56
Mai	8,24	9,17	7,27	7,99	7,13	7,92
Juni	8,22	8,76	7,26	7,70	7,12	7,65
Juli	8,22	8,76	7,24	7,70	7,11	7,65
Aug.	8,24	8,77	7,25	7,73	7,12	7,68
Sept.	8,32	8,75	7,34	7,71	7,13	7,66
Okt.	8,23	8,51	7,26	7,49	7,12	7,43

¹ Einschl. Lehrhauer, die tariflich einen um 5% niedrigeren Lohn verdienen (gesamte Gruppe 1a der Lohnstatistik).

In frühern Jahren, vor dem Abschluß der Tarifverträge, stellte der jetzt unter der Bezeichnung »Barverdienst« amtlich nachgewiesene Betrag gleichzeitig auch das gesamte Berufseinkommen des Bergarbeiters dar. Feste Zuschläge für Überarbeit sowie der Soziallohn und die Urlaubsentschädigung sind erst mit den Tarifverträgen (Oktober 1919) allgemein eingeführt worden. Neben diesen Einkommensteilen ist auch der geldwerte Vorteil, der den Arbeitern aus der Vergünstigung des Bezuges billiger Bergmannskohle erwächst, von Bedeutung bei der Bemessung des Wertes ihres Gesamteinkommens; allerdings genießen die Bergarbeiter diese Vergünstigung schon seit alters her.

Es erscheint nun nicht angängig, bei einem Lohnnachweis der Bergarbeiter die erwähnten, im Leistungslohn nicht berücksichtigten Einkommensteile außer acht zu lassen; sie ergeben, mit dem Leistungslohn zusammengefaßt, den Wert des Gesamteinkommens (siehe Zahlentafel 2). Da dieses auch Einkommensteile umschließt, die für nicht verfahrenere Schichten gezahlt werden (wie z. B. die Urlaubsvergütung), so darf es auch nicht, wie der Leistungslohn, nur auf verfahrenere Schichten bezogen werden. Bei einem Lohnnachweis je Schicht in richtiger Höhe muß daher das Gesamteinkommen durch alle Schichten geteilt werden, die an dem Zustandekommen

der Endsumme in der Lohnstatistik beteiligt gewesen sind, mit andern Worten: für die der Arbeiter einen Anspruch auf Vergütung gehabt hat. Das sind im Ruhrbezirk die verfahrenen (einschließlich Übersichten) und die Urlaubsschichten. Daß in dem auf diese Weise festgestellten Divisor ein Bruchteil für den Wert der Bergmannskohle fehlt, die auf die »sonstigen« Fehlschichten entfällt, mag als unwesentlich in Kauf genommen werden, um so mehr, als andererseits auch die Urlaubsschichten mit in die Übersichtenzuschläge dividiert werden, an denen sie nicht beteiligt sind. Diese kleinen Unebenheiten, die hier hervorgehoben werden, vermögen jedoch das Ergebnis der Rechnung nicht zu beeinflussen, da, wie gesagt, die verfahrenen und die Urlaubsschichten als diejenigen angesehen werden müssen, die für die Höhe des Einkommens der Arbeiter von ausschlaggebender Bedeutung sind. Durch die Einbeziehung der Urlaubsschichten in den Divisor ist

somit die Urlaubsvergütung ausgeglichen. Um jedoch die Höhe der wirtschaftlichen Beihilfen (Urlaub und Deputatkohle) darzustellen, ist der Wert des Gesamteinkommens auch auf 1 verfahrenene Schicht bezogen.

Während also, um es kurz zu wiederholen, für den Leistungslohn und den Barverdienst nur die verfahrenen Schichten als Divisor in Betracht kommen, ist der Wert des Gesamteinkommens auf 1 vergütete und auf 1 verfahrenene Schicht bezogen.

Die Urlaubsvergütung, die seit 1. Juni 1932 bis einschließlich September 1934 70% des Schichtverdienstes betrug, ist vom 1. Oktober 1934 an auf Grund eines Übereinkommens mit der Deutschen Arbeitsfront auf 100% heraufgesetzt worden. Dadurch wird der Unterschied zwischen dem Barverdienst je verfahrenene Schicht und dem Gesamteinkommen je vergütete Schicht wie vor 1932 entsprechend größer.

Zusammensetzung der Belegschaft¹ im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monats-durchschnitt	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gedinge-schlepper	Reparatur-hauer	sonstige Arbeiter	zus.	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugend-liche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus.	
1930 . . .	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	5,81
1931 . . .	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	6,14
1932 . . .	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	6,42
1933 . . .	46,98	3,12	8,80	15,05	73,95	8,78	15,44	1,78	0,05	26,05	6,56
1934 . . .	47,24	3,14	8,55	14,55	73,48	8,69	15,62	2,16	0,05	26,52	6,82
1935: Jan.	48,00	2,91	8,56	14,18	73,65	8,61	15,66	2,03	0,05	26,35	6,85
Febr.	48,08	2,91	8,55	14,12	73,66	8,62	15,72	1,95	0,05	26,34	6,84
März	48,11	2,92	8,62	13,97	73,62	8,58	15,84	1,91	0,05	26,38	6,88
April	48,22	2,84	8,49	13,94	73,49	8,57	15,63	2,26	0,05	26,51	6,88
Mai	47,95	2,84	8,45	14,01	73,25	8,52	15,43	2,75	0,05	26,75	6,90
Juni	47,88	2,79	8,42	14,05	73,14	8,58	15,44	2,79	0,05	26,86	6,96
Juli	47,83	2,73	8,47	14,07	73,10	8,60	15,47	2,78	0,05	26,90	6,96
Aug.	47,79	2,69	8,58	14,03	73,09	8,64	15,51	2,71	0,05	26,91	6,96
Sept.	47,84	2,67	8,58	14,00	73,09	8,61	15,65	2,60	0,05	26,91	6,98
Okt.	47,85	2,68	8,61	14,00	73,14	8,61	15,66	2,54	0,05	26,86	7,02

¹ Angelegte (im Arbeitsverhältnis stehende) Arbeiter.

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im November 1935.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1935 geg. 1934 %
	1934	1935	1934	1935	
Steinkohle					
Insgesamt	949 298	1 028 358	38 397	41 691	+ 8,58
davon					
Ruhr	558 480	610 434	22 339	24 417	+ 9,30
Oberschlesien	169 270	189 520	7 053	7 896	+ 11,95
Niederschlesien	35 958	42 473	1 438	1 699	+ 18,15
Saar	86 328	86 085	3 597	3 587	- 0,28
Aachen	57 240	58 721	2 290	2 447	+ 6,86
Sachsen	28 694	27 629	1 147	1 105	- 3,66
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen	13 328	13 496	533	540	+ 1,31
Braunkohle					
Insgesamt	413 083	426 132	16 693	17 224	+ 3,18
davon					
Mitteldeutschland	203 147	211 114	8 126	8 445	+ 3,94
Westdeutschland ¹	8 825	8 465	352	339	- 3,69
Ostdeutschland	99 102	100 139	3 964	4 006	+ 1,06
Süddeutschland	11 012	11 101	459	463	+ 0,87
Rheinland	90 997	95 313	3 792	3 971	+ 4,72

¹ Ohne Rheinland.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 27. Dezember 1935 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Markt der verflrossenen Woche stand im Zeichen der

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Feiertage: die Geschäftstätigkeit war gering, Unternehmer und Händler schränkten ihre Tätigkeit auf die notwendigsten Erledigungen ein. Die wenigen frei verfügbaren Vorräte ermöglichten aber auch ohnehin nur geringe Marktentfaltung, so daß Käufer für sofortigen Bedarf auf größte Schwierigkeiten in der Belieferung stießen. Mit der Überreichung des Streikbeschlusses für Ende Januar setzte eine erneute heftige Nachfrage ein, der die Zechen nicht im mindesten gewachsen waren. Die Grubenbesitzer lehnten daher jegliche Verträge ab und sperrten sich gegen Abschlüsse für den gesamten Januar. Industrie- und Hausbrandkohle gingen unter der Hand ab, wobei die letzten Preiserhöhungen gar keine Rolle spielten. Das Auslandgeschäft war außerordentlich gut, man scheint hier die Sorge um einen nahen Ausstand mit den Inlandverbrauchern nicht unbedingt zu teilen. Die schwedischen Staatseisenbahnen hielten Nachfrage in 24000 t Lokomotivkohle für Verschiffungen im 1. Viertel des neuen Jahres. 17000 t davon fielen bereits an Northumberland zu Preisen von 17 s 2½ d bis 18 s 10½ d. Recht zufriedenstellend war der Koksmarkt, der im Gegensatz zu dem durch Streikbefürchtungen vorübergehend aufgeblähten Kohlenmarkt ein Sichtgeschäft von großer Beständigkeit entwickelt. Der Markt für die Kohlenstationen ist immer noch sehr lebhaft, doch machten sich Anzeichen einer Abschwächung zweitklassiger Bunkerkohle geltend. Die Brennstoffnotierungen waren durchweg nominell und blieben gegenüber denen der letzten beiden Wochen unverändert.

2. Frachtenmarkt. Abgesehen von den Feiertagen beeinträchtigten Sturm und Nebel die Verschiffungen der letzten Woche. Die Schiffsraumnachfrage für Verfrachtungen nach den Kohlenstationen war sehr gut, ebenso war die Küstenverschiffung weiter sehr fest. In den Nord-

osthäfen herrschte umfangreiche Tonnage-Nachfrage für südenglische Verbraucher von Industriekohle. In Südwesten war die Marktstätigkeit zufriedenstellend, doch erwachsen ihr aus der mangelnden Lademöglichkeit Schwierigkeiten, die eine Ausweitung des Marktes behinderten. Angelegt wurde für Tyne-Elbe 5 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Die Marktlage in Teererzeugnissen hat sich nicht wesentlich geändert. Der Pechmarkt blieb fest zu letzten Preisen. Kreosot fand lebhaftes Interesse und konnte fortlaufend sowohl vom Inland als auch vom Ausland gute Aufträge in nächstjährigen Lieferungen buchen. In Solventnaphtha und Motorenbenzol war das Geschäft unverändert, Rohnaphtha war schwach. Rohkarbolsäure zeigte erhöhte Tätigkeit bei festen Preisen. Die amtlichen Notierungen blieben unverändert.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	20. Dez.	27. Dez.
	s	
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		1/3
Reinbenzol 1 "		1/7
Reintoluol 1 "		2/8—2/9
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "		2/5
" krist. 40% 1 lb.		7 ¹ / ₄ —7 ³ / ₄
Solventnaphtha I, ger. . . 1 Gall.		1/6
Rohnaphtha 1 "		1/11—1/—
Kreosot 1 "		1/5
Pech 1 l. t		45/—
Rohteer 1 "		34—36
Schwefelsaures Ammoniak, 20,6% Stickstoff 1 "		7 £ 6 d

In schwefelsaurem Ammoniak wurden für Inlandlieferungen nach wie vor 7 £ 6 d, für Auslandlieferungen 5 £ 17 s 6 d je l. t gezahlt.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasserstand d. s. Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruh. bezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Duisburg-Ruhrorter ²	Kanal-Zechen-Häfen	private Rhein-	insges.	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt					
Dez. 15.	Sonntag	66 102	—	3 734	—	—	—	—	—	2,22
16.	381 619	66 102	12 979	25 235	—	41 658	43 700	15 922	101 280	2,15
17.	370 787	68 059	12 741	25 233	—	45 898	44 244	14 082	104 224	2,08
18.	370 740	68 355	13 213	24 884	—	41 345	46 263	16 758	104 371	2,02
19.	370 466	67 482	13 819	24 665	—	36 149	44 618	16 341	97 103	2,07
20.	370 469	68 352	13 330	24 887	—	38 383	42 764	15 134	96 286	2,13
21.	381 570	69 860	12 795	24 837	—	46 205	57 253	18 633	122 091	2,35
zus. arbeitstägl.	2 245 651 374 275	474 312 67 759	78 877 13 146	153 475 25 579	—	249 643 41 607	278 847 46 475	96 870 16 145	625 360 104 227	

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 19. Dezember 1935.

1a. 1358329. Hermann Schubert, Radebeul bei Dresden. Pulsator für Setzmaschinen. 29. 8. 34.

1a. 1358331. Humboldt-Deutzmotoren AG., Köln-Deutz. Mehrbettige Luftsetzmaschine. 19. 9. 34.

1a. 1358340. Firma Louis Herrmann, Dresden. Tragrost für Setzsiebe. 14. 12. 34.

1a. 1358354. Firma Louis Herrmann, Dresden. Spaltsieb oder Siebrost mit konischen Zwischenlamellen. 1. 10. 35.

5b. 1357779. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schrägmeißel mit eingesetztem Hartmetallstift als Schneidenträger. 10. 11. 34.

5b. 1357787. Gebrüder Heller, Schmalkalden. Senkrechtbohrgestänge für nicht spanendes Material. 15. 10. 35.

5b. 1358198. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Raupenfahrwerk für Kerbmaschinen im Untertagebetrieb. 30. 10. 34.

5c. 1357799. Karl Gerlach, Moers. Verzugspitze für den Bergbau. 9. 11. 35.

5d. 1357781. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Versatzeinrichtung für Bremsförderer. 29. 5. 35.

5d. 1357782. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Ruhende Versatzrutsche für steiles Einfallen. 4. 7. 35.

5d. 1357801. Paul Hoffmann, Eiserfeld (Sieg). Abschlußorgan für Preßluftleitungen im Bergbau und in Steinbrüchen. 11. 11. 35.

10a. 1358350. Jean Biard, Paris. Verkohlungssofen mit sofortiger Zündung. 8. 7. 35. Frankreich 20. 7. 34.

10a. 1358368. Josef Limberg, Essen. Vorrichtung an selbstdichtenden Koksofenüren, die eine Bedienung durch Türkabel oder Türwinden von der Ofendecke aus gestattet. 12. 11. 35.

35a. 1358189. Henry Neuenburg, Essen-Bredeney. Schrägaufzug für Förderwagen in Bergwerksbetrieben. 29. 11. 35.

81e. 1357665. Bamag-Meguïn AG., Berlin. Spannvorrichtung, besonders für schwere Förderer. 31. 7. 35.

81e. 1357680. Mitteldeutsche Stahlwerke AG., Riesa. Mit einer Abraumförderbrücke o. dgl. gekuppelte Gleisrückmaschine. 4. 11. 35.

81e. 1357965. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Federnd abgespannte Umkehrung für Kratzerförderer. 25. 11. 35.

81e. 1358330. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Ladesenker mit Doppeltrommel. 15. 9. 34.

Patent-Anmeldungen,

die vom 19. Dezember 1935 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 25/05. N. 36977. Henry Neuenburg, Bochum. Schrägkettenführung für Handschrämmaschinen. 25. 7. 34.

5d, 11. M. 125247. Matthew Smith Moore, Malvern Link, and The Mining Engineering Company Ltd., Worcester (England). Abbaumaschine mit einem Schrägarm und einem kurzen Querförderer. Zus. z. Pat. 594419. 10. 10. 33. Großbritannien 22. 10. 32.

10a, 4/01. H. 142603. Hinselmann, Koksofenbau-G. m. b. H., Essen. Verbundkoksofen mit unter den Kokskammern in deren Längsrichtung angeordneten Regeneratoren. 31. 1. 35.

10a, 19/01. O. 21465. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Hochtemperaturverkokung von Feinkohle. 19. 9. 34.

10a, 22/04. C. 50250. Collin & Co., Dortmund. Koks-ofenanlage mit durch Kanäle miteinander verbundenen Kammern oder Retorten. 27. 2. 35.

1a, 30. H. 136560. Léon Hoyois, Gilly (Frankreich). Vorrichtung zur Ausscheidung flacher Stücke aus vor-klassiertem Gut. 14. 6. 33. Belgien 9. 7. 32.

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.)

1b (401). 622785, vom 19. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 14. 11. 35. Steinert Elektromagnetbau G. m. b. H. in Köln-Bickendorf. *Trommelmagnetscheider*.

Der Scheider, der besonders zum Entfernen von Eisen-teilen aus Massengütern (Braun- oder Steinkohle, Kalisalzen u. dgl.) dienen soll, hat eine aus einem unmagnetischen Stoff bestehende Trommel, die mit Durchtrittsöffnungen für aus einem magnetisierbaren Stoff bestehende, in axialen und radialen Reihen angeordnete flache Stäbe versehen ist, die mit dem Trommelmantel fest verbunden sind. Die innern Enden der Stäbe greifen in eine ringförmige Nut von in der Trommel ortsfest angeordneten magnetisierten Eisenpolen ein, die so angeordnet und ausgebildet sind, daß sie nur auf einige der axialen Stabreihen einwirken und benachbarten radialen Stabreihen verschiedene Polarität erteilen. Der außerhalb des Trommelmantels liegende Teil der Stäbe ist schaufelförmig ausgebildet. Die Schaufeln können dadurch gebildet werden, daß die Stäbe um 90° verwendet werden. Die axialen Stabreihen lassen sich gegeneinander versetzen. Ferner können die Schaufeln der Stäbe benachbarter radialer Stabreihen entgegengesetzt zur Trommelachse gerichtet und zwischen den Stäben dieser Stabreihen auf dem Trommelmantel Flanschen aus einem unmagnetischen Stoff vorgesehen sein, an denen die Stäbe mit Bolzen befestigt werden. Endlich kann man zwischen den in die Ringnut der Magnete ragenden Teil der Stäbe und den Polen nachgiebige Dichtungen aus einem magnetisierbaren Stoff vorsehen.

1c (801). 622872, vom 6. 5. 31. Erteilung bekanntgemacht am 21. 11. 35. American Cyanamid Company in Neuyork. *Verfahren zur Gewinnung von Mineralien aus Erzen nach dem Schwimmverfahren*. Priorität vom 29. 5. 30 ist in Anspruch genommen.

Zwecks Verbesserung der Anreicherung von Kupfer, Zink und Blei oder ähnlichen Mineralien aus den entsprechenden Erzen in den Konzentrat wird den Erztrüben ein Salz, z. B. ein wasserlösliches Salz, ein Alkalisalz oder das Natriumsalz des Sekundärbutylxanthatis zugesetzt.

5b (2101). 622749, vom 5. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 14. 11. 35. Friedrich Remberg in Kettwig (Ruhr). *Gesteinbohrer für Unterwasserbohrungen*.

Auf dem Schaft des Bohrers ist eine den Bohrkopf tragende Hülse axial verschiebbar angeordnet, die mit Längsschlitz versehen ist, in die an den Bohrschaft vorgesehene Anschläge eingreifen. Am Ende hat die Hülse Längsschlitz, in die in dem Bohrkopf radial verschiebbare Schneiden eingreifen. Diese Schneiden werden durch einen am Bohrschaft vorgesehenen kegelförmigen Teil nach außen gedrückt und sind innen dem kegelförmigen Teil des Bohrschaftes entsprechend abgeschragt. Beim Herausziehen des Bohrers aus dem Bohrloch verschiebt sich der Bohrschaft zunächst in der den Bohrkopf tragenden Hülse so weit, daß der kegelförmige Teil des Schaftes die verschiebbaren Schneiden des Bohrkopfes freigibt. Alsdann wird die Hülse von dem Bohrschaft mitgenommen, wobei die verschiebbaren Schneiden des Bohrkopfes durch die Verrohung des Bohrloches in den Bohrkopf zurückgedrückt werden.

5b (32). 622607, vom 2. 11. 33. Erteilung bekanntgemacht am 14. 11. 35. Henry Neuenburg in Bochum und Firma Heinr. Korfmann jr. in Witten (Ruhr).

Schlitzmaschine. Priorität vom 10. 11. 32 ist in Anspruch genommen.

Die Schlitzmaschine ist in einem Führungsrahmen verschiebbar, der an einem Ende mit einer Spannsäule versehen und in der waagrechten Richtung schwenkbar sowie in der senkrechten verstellbar auf einem Raupenfahrwerk angeordnet ist. Um die beiden Bewegungsmöglichkeiten des Rahmens auf dem Fahrwerk zu erzielen, ist der Rahmen durch in senkrechter Richtung schwenkbare Arme an einem Ring befestigt, der mit Kugeln auf einem auf dem Fahrwerk befestigten waagrecht liegenden Ring drehbar gelagert ist. An dem freien Ende der schwenkbar an dem Ring gelagerten Arme sind Muttern schwingbar angeordnet, in die in den Führungsrahmen drehbar gelagerte Schraubenspindeln mit Rechts- und Linksgewinde eingreifen. Beim Drehen der Spindeln werden die freien Enden der den Führungsrahmen tragenden Arme in diesem Rahmen gegeneinander verschoben, wodurch die Arme an dem sie tragenden Ring geschwenkt werden und der Rahmen gehoben oder gesenkt wird. Die das nach dem Arbeitsstoß zu gerichtete Ende des Führungsrahmens tragende Spannsäule besteht aus zwei ineinander verschiebbaren Teilen und ist als Druckluftzylinder ausgebildet, so daß die Säule durch Druckluft zwischen dem Hangenden und dem Liegenden festgespannt werden kann. Der äußere untere Teil der Säule ist mit einem auf ihm axial verstellbaren Fuß und der innere obere Teil mit einem auswechselbaren Aufsetzstück versehen.

5c (910). 622786, vom 3. 6. 33. Erteilung bekanntgemacht am 14. 11. 35. Johann Ußpurwies in Alsdorf bei Aachen. *Nachgiebiger, aus Profileisen zusammengesetzter Grubenausbau*.

Der Ausbau besteht aus zwei einen Bogen bildenden Oberstreben und zwei auf der Sohle aufruhenden, die Enden der Oberstreben zwischen sich aufnehmenden, durch Klemmbügel gegen die Oberstreben gepreßten Seitenstreben. Diese werden beim Errichten des Ausbaus so zu den Oberstreben eingestellt, daß sie mit diesen nach der Strecke hin einen stumpfen Winkel bilden.

5c (11). 622842, vom 7. 7. 34. Erteilung bekanntgemacht am 21. 11. 35. Heinrich Walbröhl in Witterschlick bei Bonn. *Einrichtung zum Vortreiben der Pfähle für den Stollenbau*.

Die Einrichtung besteht aus einer flachen Stange, die an beiden Längskanten mit Aussparungen (Rasten) versehen ist und in flacher Lage mit den Enden so an zwei benachbarten Lehrbogen befestigt wird, daß ihre Kanten mit den Aussparungen waagrecht liegen und ihre Höhenlage geändert werden kann. Falls die Lehrbogen aus Eisenbahnschienen bestehen, wird die Stange auf dem Fuß dieser Schienen festgeklemmt. Der zum Vortreiben der Pfähle dienende Hebel wird in die Aussparungen (Rasten) der Stange eingelegt, so daß diese das Widerlager für den Hebel bildet. Dadurch, daß der Hebel nacheinander in sämtliche Aussparungen eingelegt wird, können die Pfähle in einer der Länge der Stange entsprechenden Länge vortrieben werden. Wenn man den Hebel zuerst in die Aussparungen der obern Kante der Stange und dann in die der untern Kante legt, lassen sich nacheinander zwei untereinander liegende Pfähle vortreiben, ohne daß die Lage der das Widerlager für den Hebel bildenden Stange geändert zu werden braucht.

5d (11). 622798, vom 6. 11. 34. Erteilung bekanntgemacht am 21. 11. 35. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Fördereinrichtung für den Schrägbau mit Hilfe des Umlaufförderers*.

Der Ein- oder Auslauf der Trumme des Förderers, dessen Treib- oder Bremsmaschine im obern Strebteil, im untern Strebteil oder in der Strecke angeordnet sein kann, ist in der Ebene der Lagerstätte verstellbar. Dazu kann die Treib- oder Bremstrommel für den Förderer um eine im Streichen der Lagerstätte liegende Achse schwenkbar angeordnet sein.

5d (11). 622799, vom 1. 12. 34. Erteilung bekanntgemacht am 21. 11. 35. Erich Scholz in Mülheim (Ruhr)-Heißen. *Schnellverbindung für Winkelrutschen*.

Die Verbindung wird durch mit einem Kopf versehene Bolzen bewirkt, die durch Längsschlitz der Rutschenschüsse gesteckt werden. Über jeden Bolzen wird eine

Hülse geschoben, die durch einen durch Bohrungen der Hülse und des Bolzens greifenden Stift mit dem Bolzen verbunden wird. Der Stift wird durch eine außen an der Hülse anliegende Klemmfeder festgehalten. Durch einen oben an der Hülse angebrachten Anschlag für eine unten an dem Stift vorgesehene Nase verhindert man, daß der Stift aus der Hülse gezogen werden kann.

5d (1510). 622843, vom 11. 10. 32. Erteilung bekanntgemacht am 21. 11. 35. Maschinenfabrik und Eisen gießerei A. Beien G. m. b. H. in Herne (Westf.). *Blasversatzmaschine mit einer Zellentrommel zum Einschleusen des Versatzgutes.* Zus. z. Pat. 575759. Das Hauptpatent hat angefangen am 5. 11. 31.

Die an den Wandungen der Zellentrommel der Versatzmaschine vorgesehenen radial verschiebbaren Dichtungsleisten haben eine etwa T-förmige Gestalt. Die Leisten greifen mit dem Steg in eine Nut der Zellenwandungen ein und liegen mit den Schenkeln auf der Umfangsfläche der Wandungen auf. Zum Verschieben der Leisten dienen durch ihren Steg hindurchgeführte, in ihm drehbar gelagerte

Schrauben, deren Muttern in den Trennwänden befestigt sind und die sich vom Umfang der Trommel her drehen lassen. Die Leisten können in axialer Richtung aus mehreren Teilen bestehen, die unabhängig voneinander in radialer Richtung verschiebbar sind.

81e (29). 622834, vom 11. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 21. 11. 35. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia in Lünen. *Pendelnd aufgehängter Ladesenker für abriebempfindliches Gut.*

Der Senker, der an der ihm das Fördergut zuführenden Vorrichtung (Rutsche oder endloses Band) pendelnd aufgehängt ist und mit dieser Vorrichtung gehoben und gesenkt werden kann, besteht aus einem endlosen Förderband, das mit schwenkbaren, das Fördergut aufnehmenden Mulden versehen ist und dessen nach unten förderndes Trumm in senkrechter Richtung verläuft. Am oberen Ende wird das Förderband durch Rollen waagrecht oder annähernd waagrecht geführt. Das Fördergut wird bei jeder Lage des Senkers zur Zuführungsvorrichtung durch diese dem waagrecht liegenden Teil des Förderbandes zugeführt.

B Ü C H E R S C H A U.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Essen, bezogen werden.)

Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft 1856–1936. Achtzig Jahre Ruhrkohlen-Bergbau. Von A. Heinrichsbauer, Essen. 344 S. mit Abb., Bildnissen und Taf. Essen 1936, Verlag Glückauf G. m. b. H. Preis geb. 15 *M.*

Im Steinkohlenbergbau an der Ruhr nimmt in der Reihe der sogenannten reinen Zechen, also jener Gattung von Bergwerksunternehmen, die nicht, wie die Hüttenzechen, organisch mit eisenindustriellen Betrieben verbunden sind, die Harpener Bergbau-AG. in Dortmund eine führende Stellung ein. Eine Geschichte dieses Zechenunternehmens, das am 4. Januar 1936 auf ein achtzig-jähriges Bestehen zurückblicken kann, müßte also schon aus dem besondern Grunde allergrößter Beachtung gewiß sein, weil sie geradezu typisch für die Entwicklung des Ruhrkohlenbergbaus ist. Darüber hinaus hat sich aber der Verfasser in dem vorliegenden, aufs beste ausgestatteten Jubiläumswerk noch der Arbeit unterzogen, neben einer Darstellung des Werdeganges dieser Gesellschaft eine außerordentlich fesselnde, ja mustergültige allgemeine Geschichte des Ruhrreviers und seines Gesamtbergbaus zu geben, womit einem lang empfundenen Bedürfnis in unserm wirtschaftshistorischen Schrifttum Rechnung getragen wird. Eine wahre Fundgrube tut sich auf für jeden, der sich mit der Entstehungsgeschichte des »schwarzen Reviers«, der pulsenden Herzkammer unserer Wirtschaft, beschäftigen will. Die industrielle und kommerzielle Entwicklung des Unternehmens als solchen wird durch die in die Arbeit geschickt verflochtene Schilderung der allgemein-politischen und -wirtschaftlichen Vorgänge besonders anschaulich gemacht und unter höhere Gesichtspunkte gestellt. Dabei wird sehr zu Recht auch allen Fragen von sozial-wirtschaftlicher Bedeutung, im besondern auch der Arbeiterfürsorge und der betrieblichen Sozialpolitik, ein breiter Raum gewidmet. Besondere Beachtung dürften die Ausführungen in den verschiedenen Abschnitten des Buches finden, die sich mit den tiefen Ursachen der Zusammenschlußbewegung im Ruhrbergbau und mit der Entstehung und Entwicklung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats befassen. Es verdient in diesem Zusammenhang erwähnt zu werden, daß der Verfasser den übertriebenen Vorstellungen von der Ertragsfähigkeit der vielgelästerten »Schwerindustrie« entgegenhält, daß sich die Dividende im Durchschnitt der 78 Harpener Betriebsjahre auf 6,53%, unter Berücksichtigung des tatsächlich eingezahlten Kapitals sogar nur auf 4,43% stellt. Die Dividende ist, auf die Fördertonne bezogen, im Laufe der Jahrzehnte ständig zurückgegangen. Vergleicht man die Ergebnisse der Zeitabschnitte 1904/05 bis 1913/14 und 1925 bis 1934, so ergibt sich, daß der Dividendenanteil

je Tonne von 1,03 auf 0,26 *M.*, also auf fast ein Viertel zurückgegangen ist, während die Löhne um 27,5%, die sozialen Aufwendungen um 150% und die Steuern sogar um 348% gegenüber der Vorkriegszeit gestiegen sind.

Mit Recht kann von der Harpener Bergbau-AG. gesagt werden, daß sie ihre volks- und sozialwirtschaftliche Aufgabe unter Hintanstellung der Belange der Aktionäre in vollem Umfange erfüllt hat. Durch ihre steuerlichen und sozialen Leistungen hat sie dem Reich ein tragendes Fundament schaffen helfen. Die Gesellschaft hat zu ihrem Teil dazu beigetragen, den früher sehr weit reichenden Einfluß des ausländischen (vor allem des französischen und belgischen) Kapitals im Ruhrkohlenbergbau auszuschalten. Das wäre ihr, wie sich aus der geschichtlichen Darstellung ergibt, ebensowenig wie andern großen Gesellschaften möglich gewesen, wenn sie sich nicht durch Zusammenschluß mit andern verwandten Unternehmen die Erhaltung und Steigerung ihrer Kapital- und Leistungskraft gesichert hätte.

Die Bedeutung, welche die Harpener Bergbau-AG. als typisches Großunternehmen des Ruhrbergbaus gewonnen hat, kommt in der ausgezeichneten Darstellung Heinrichsbauers treffend zum Ausdruck. Man muß diesem vorzüglichen Werk weiteste Verbreitung wünschen.

Salewski.

Der Auslandsberuf des deutschen Ingenieurs. Von Maximilian Esterer VDI. 30 S. Berlin 1935, VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 1 *M.*, für VDI-Mitglieder 0,90 *M.*

Sowohl die politischen Ereignisse der Kriegs- und Nachkriegszeit als auch die wirtschaftliche Entwicklung in den Ländern fremder Zunge und die technische Entwicklung der gesamten Welt haben die Stellung des im Ausland tätigen deutschen Ingenieurs gegen frühere Zeiten grundlegend verändert. Es ist daher mehr denn je nötig, den Ingenieur auf eine Tätigkeit im Auslande zweckmäßig vorzubereiten. Diesem Ziel, das der Verein deutscher Ingenieure auch durch eine besondere Vereinigung, die Arbeitsgemeinschaft der Auslandsingenieure, verfolgt, dient die vorliegende Schrift. In lebendiger Darstellung zeigt der Verfasser, wie sich überall der Grundsatz durchgesetzt hat, daß die Politik der Wirtschaft vorgeht. Völlig neue wirtschaftliche Gruppierungen sind im Auslande durch das Streben nach einem »künstlichen Anbrüten von Autarkien« entstanden, die er anführt und aus denen er die Nutzenanwendung für den Ingenieur in den verschiedenen Arten der Auslandsstellungen zieht: im Handelshaus, in Auslandsorganisationen deutscher

Industrie-Unternehmungen, als Betriebsingenieur, als Unternehmer und als Berater bei Behörden und in der Wirtschaft. Er legt die Notwendigkeit dar, sich nicht auf das rein Technische zu beschränken, sondern sich einzufühlen in die Wesensart und das Denken des fremden Volkes, und zeigt, daß nur auf diesem Wege Erfolge im Ausland für den deutschen Ingenieur erzielbar sind. Er weist auch auf die Wichtigkeit einer gründlichen sprachlichen, möglichst humanistischen Schulung für den Auslandsingenieur hin. »Die Realien der Schule werden fern der Heimat eben noch sachlicher und bieten darum keinen Rückhalt und kein Sprungbrett zu dem, was jeder im Auslande entbehrt: den Unwägbarkeiten und Unnennbarkeiten der Heimat!« Er betont die Verschiedenheit des Verhältnisses zwischen Kultur und Zivilisation in den einzelnen Ländern und gibt Hinweise, inwiefern sich der einzelne bei der Wahl seines Weges ins Ausland durch diese Verschiedenheiten der Länder beeinflussen lassen sollte. Die kleine Schrift kann jedem Ingenieur, der den Weg ins Ausland antreten will, aufs wärmste empfohlen werden.

W. Schultes.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

- Becker, Karl: Hartmetallwerkzeuge. Wirkungsweise, Behandlung, Konstruktion und Anwendung. 215 S. mit 100 Abb. Berlin, Verlag Chemie G.m.b.H. Preis geb. 18 *ℳ*.
- Deutscher Reichsbahn-Kalender 1936. Hrsg. vom Pressedienst der Deutschen Reichsbahn. 10. Jg. Leipzig, Konkordia-Verlag Reinhold Rudolph.

Deutscher Reichspost-Kalender 1936. 8. Jg. Hrsg. mit Unterstützung des Reichspostministeriums. Leipzig, Konkordia-Verlag Reinhold Rudolph. Preis 2,80 *ℳ*.

Kreulen, D.J.W.: Grundzüge der Chemie und Systematik der Kohlen. Nach dem holländischen Manuskript übersetzt von H. Mendel. 179 S. mit 60 Abb. und 1 Taf. Amsterdam, D.B. Centen's Uitgevers-Maatschappij N.V. Preis geb. 4,60 hfl.

Pieper, Paul: Die Verfeuerung gasreicher Steinkohlen in Zentralheizungskesseln. (Gleichlautender Abdruck einer von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 91 S. mit 28 Abb. Magdeburg, Selbstverlag. Preis geh. 4,50 *ℳ*.

Schiffner, C.: Aus dem Leben alter Freiburger Bergstudenten. 375 S. mit Abb. und Bildnissen. Freiberg (Sa.), Ernst Mauckisch. Preis geb. 5 *ℳ*.

Smith, Norman: Geologic theory in mine examinations. First edition in The Pan-American Geologist, Vol. 63, Nr. 1, Februar 1935. 8 S. mit 1 Abb.

Wagemann, Ernst: Konjunktur-Statistisches Handbuch 1936. 349 S. Hamburg, Hanseatische Verlagsanstalt. Preis geb. 4,80 *ℳ*.

Die Zulassung von Sprengstoffen und Zündmitteln für den deutschen Bergbau. Polizeiliche Vorschriften über den Vertrieb von Sprengstoffen und Zündmitteln an den Bergbau und Liste der Bergbausprengstoffe und -zündmittel. Amtliche Handausgabe des Grubensicherheitsamts im Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministerium. 90 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 2,80 *ℳ*.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U¹.

(Ein Stern bedeutet: Text- oder Tafelabbildungen.)

Die regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften sind nachstehend aufgeführt. Ihre Namen werden nach dem vom Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine herausgegebenen »Kurztitelverzeichnis technisch-wissenschaftlicher Zeitschriften« abgekürzt und die Angaben von Band, Jahrgang und Seitenzahl in Übereinstimmung mit dem »Merkblatt« desselben Verbandes gebracht.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Angew. Chem.	Angewandte Chemie	Berlin W 35, Corneliusstr. 3, Verlag Chemie G. m. b. H.
Ann. Mines Belg.	Annales des mines de Belgique	Brüssel, 37/39, Rue Borrens, R. Louis.
Ann. Mines France	Annales des mines de France	Paris (6 ^e), 92, Rue Bonaparte, H. Dunod.
Arbeitsschulg.	Arbeitsschulung	Düsseldorf, Schließfach 10040, Gesellschaft für Arbeitspädagogik m. b. H.
Arch Eisenbahnwes.	Archiv für Eisenbahnwesen	Berlin W 9, Linkstr 23/24, Jul. Springer.
Arch. Eisenhüttenwes.	Archiv für das Eisenhüttenwesen	Düsseldorf, Schließfach 664, Verlag Stahleisen m. b. H.
Arch. Wärmewirtsch.	Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.
Bergbau	Der Bergbau	Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 27, Karl Bertenburg.
Ber. Ges. Kohlentechn.	Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik	Dortmund-Eving, Deutsche Straße 26, Bergwerksverband G. m. b. H.
Berg- u. hüttenm. Jb.	Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch	Wien I, Schottengasse 4, Jul. Springer.
Beton u. Eisen	Beton und Eisen	Berlin W 9, Köthener Str. 38, Wilhelm Ernst & Sohn.
Bohrtechn.-Ztg.	Bohrtechniker-Zeitung, Internationale Zeitschrift für Bohrtechnik, Erdölbergbau und Geologie, vereint mit der Allgem. österr. Chemiker- und Techniker-Zeitung	Wien XVIII, Gersthofstr. 70, Hans Urban.
Braunkohle	Braunkohle	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Braunkohlenarch.	Das Braunkohlenarchiv	
Brennstoff-Chem.	Brennstoff-Chemie	
Brennstoff- u. Wärmewirtsch.	Brennstoff- und Wärmewirtschaft	Essen, Gerswidastr. 2, W. Girardet.
Bull. Bur. Mines	Bulletin of the Bureau of Mines	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Bull. Inst. Min. Met.	Bulletin of the Institution of Mining and Metallurgy	Washington, D. C., Government Printing Office, Superintendent of Documents.
		London EC 2, Salisbury House, Finsbury Circus, The Institution of Mining and Metallurgy.

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
Bull. Soc. Encour. Ind. nat.	Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale	Paris (6 ^e), 44, Rue de Rennes.
Bull. Soc. ind. Mulhouse	Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse	Mülhausen (Elsaß), Société industrielle de Mulhouse.
Bull. U. S. geol. Surv. Bur. Mines Techn. Pap.	Bulletin of the United States Geological Survey Bureau of Mines Technical Paper	Washington, D. C., Government Printing Office, Superintendent of Documents.
Chaleur et Ind. Chem. Fabrik	Chaleur et Industrie Die Chemische Fabrik (Zeitschriften des Vereins deutscher Chemiker: B)	Paris (16 ^e), 5, Rue Michel-Ange. Berlin W 35, Corneliusstr. 3, Verlag Chemie G. m. b. H.
Chem.-Ztg.	Chemiker-Zeitung	Köthen (Anhalt), Verlag der Chemiker-Zeitung.
Chim. et Ind. Coal Age	Chimie et Industrie The Coal Age	Paris (7 ^e), 28, Rue Saint Dominique. Neuyork (N. Y.), 330 W., 42 d St., McGraw-Hill Publishing Co.
Coal Carbonis. Coal Min.	Coal Carbonisation (Supplement to Colliery Engineering) Coal Mining	London SW 1, Westminster, 33 Tothill St. Pittsburgh (Pa.), Modern Mining Publishing Co., 1002 Investment Building.
Colliery Engng. Colliery Guard.	Colliery Engineering The Colliery Guardian and Journal of the Coal and Iron Trades	London SW 1, Westminster, 33 Tothill St. London EC 4, 30/31 Furnival St., Holborn, Colliery Guardian Co. Ltd.
Compr. Air	Compressed Air Magazine	Neuyork City, Bowling Green Building Nr. 11, Broadway.
Dtsch. Jur.-Ztg.	Deutsche Juristen-Zeitung	Berlin W 57, Potsdamer Str. 96, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung.
Dtsch. Techn.	Deutsche Technik	Berlin-Schöneberg, Herbertstr. 4, Theodor Weicher.
Economist	The Economist	London EC 4, 8 Bouverie St., Fleet St.
Elektr. im Bergb. Elektrotechn. Z. Elektr.-Wirtsch.	Elektrizität im Bergbau Elektrotechnische Zeitschrift Elektrizitätswirtschaft, Zeitschrift des Reichsverbandes der Elektrizitäts-Versorgung	München, Glückstr. 8, R. Oldenbourg. Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer. Berlin W 62, Lützowpl. 1, Franckh'sche Verlagshandlung W. Keller & Co.
Engineering Engng. Min. J.	Engineering Engineering and Mining Journal	London WC 2, 35/36 Bedford St., Strand. Neuyork (N. Y.), 330 W., 42 d St., McGraw-Hill Publishing Co.
Explosives Engr. Feuerungstechn. Fördertechn. Forschg. Ing.-Wes.	The Explosives Engineer Feuerungstechnik Fördertechnik und Frachtverkehr Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens	Wilmington (Delaware), Ver. St. Leipzig O 5, Crusiusstr. 10, Otto Spamer. Wittenberg, Bez. Halle, A. Ziemsen. Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.
Fortschr. Mineral.	Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie	Jena, Gustav Fischer.
Fuel	Fuel in Science und Practice	London EC 4, 30/31 Furnival St., Holborn, Colliery Guardian Co. Ltd.
Gas	Gas, Zeitschrift für die Gasverbraucher in Industrie, Gewerbe und Haushalt	Düsseldorf, Pressehaus, Industrie-Verlag und Druckerei AG.
Gas J.	Gas Journal	London EC 4, 11 Bolt Court, Fleet St.
Gasschutz u. Luftschutz	Gasschutz und Luftschutz, Zeitschrift für das gesamte Gebiet des Gas- und Luftschutzes der Zivilbevölkerung	Berlin NW 40, In den Zelten 22, Verlag Gasschutz und Luftschutz G. m. b. H.
Gas- u. Wasserfach Gas Wld.	Das Gas- und Wasserfach The Gas World	München, Glückstr. 8, R. Oldenbourg. London EC 4, Bouverie House, 154 Fleet St., Benn Brothers Ltd.
Génie civ.	Le Génie Civil	Paris (9 ^e), 5, Rue Jules-Lefebvre.
Geol. Bur. Heerlen	Geologisch Bureau voor het Nederlandsche Mijngedebiet te Heerlen. Jaarverslag	Heerlen, Geologisch Bureau voor het Nederlandsche Mijngedebiet.
Geol. Mijnbouw Geol. Rdsch.	Geologie en Mijnbouw Geologische Rundschau	s'Gravenhage, Vogelkersstraat 48. Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12 a, Gebrüder Borntraeger.
Gesundh.-Ing. Glasers Ann. Gleistechn. Glückauf	Gesundheits-Ingenieur Glasers Annalen Gleistechnik und Bahnbau Glückauf, Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift	München, Glückstr. 8, R. Oldenbourg. Berlin SW 68, Lindenstr. 80, F. C. Glaser. Berlin SW 61, Belle-Alliance-Str. 92. Essen, Friedrichstr. 2, Verlag Glückauf G. m. b. H.
Ind. Engng. Chem.	Industrial and Engineering Chemistry	Washington, D. C., Room 706, Mills Building.
Ind. miner., Rom Ingenieria, Mex.	L'Industria mineraria Ingenieria	Rom, Via Piemonte 40. Calle Tacuba 5, Mexico, Facultad de Ingenieria.
Ingenieur, Haag	De Ingenieur	Utrecht, Domstraat 1-3, N. V. A. Oosthoek.
Ingenieur, Ned.-Indië Iron Age	De Ingenieur in Nederlandsch-Indië The Iron Age	Bandoeng, Hoogeschoolweg 3. Neuyork (N. Y.), 239 W., 39 th St., Iron Age Publishing Co.
Iron Coal Trad. Rev. Jb. Berg- u. Hütt.-Wes. Sachsen	The Iron and Coal Trades Review Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen	London WC 2, 49 Wellington St., Strand. Freiberg (Sa.), Ernst Mauckisch.
Jb. brennkrafttechn. Ges.	Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Jb. geol. Bundesanst.	Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt	Wien III, Rasumofskygasse 23, Geol. Bundesanstalt.
Jb. Hallesch. Verb.	Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung	Halle (Saale), Domstr. 5, Hallescher Verband.
Jb. Nationalökon. u. Statist.	Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik	Jena, Gustav Fischer.
Jb. preuß. geol. Landesanst.	Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt	Berlin N 4, Invalidenstr. 44, Preuß. Geol. Landesanstalt.
Jernkont. Ann.	Jernkontorets Annaler	Stockholm, Drottninggatan 7, Nordiska Bokhandeln.
J. Franklin Inst.	Journal of the Franklin Institute	Philadelphia (Pa.), Twentieth Street and Parkway, Franklin Institute.
J. Inst. civ. Engr.	Journal of the Institution of Civil Engineers	London SW 1, Great George St.
J. Iron Steel. Inst.	The Journal of the Iron and Steel Institute	London SW 1, 28 Victoria St.
Jur. Wschr.	Juristische Wochenschrift	Leipzig C 1, Dresdner Str. 11/13, W. Moeser.
Kali Kohle u. Erz	Kali, verwandte Salze und Erdöl Kohle und Erz	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp. Berlin SW 11, Tempelhofer Ufer 31, Phönix-Verlag Karl Siwinna.
Kompaß	Der Kompaß, Organ der Knappschafts-Berufsgenossenschaft und der Reichsknappschaft	Berlin-Charlottenburg 5, Kuno-Fischer-Str. 8, Knappschafts-Berufsgenossenschaft.
Masch.-Bau	Maschinenbau	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.
Met. u. Erz Mét. et Mach.	Metall und Erz Métaux et Machines	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp. Paris (8 ^e), 29, Rue de Berri, Science et Industrie.
Min. Congr. J.	The Mining Congress Journal	Washington, D. C., 309 Munsey Building, American Mining Congress.
Min. electr. Engr.	The Mining Electrical Engineer	Manchester, 3, Cromwell Buildings, Blackfriars St.
Mineral Resourc.	Mineral Resources of the United States	Washington, D.C., Government Printing Office, Superintendent of Documents.
Mines Carrières Ministry Lab. Gaz.	Mines, Carrières, Grandes Entreprises The Ministry of Labour Gazette	Paris (2 ^e), 10, Galerie Vivienne. London WC 2, Adastral House, Kingsway, H. M. Stationery Office.
Min. J.	Mining Journal	London EC 4, 15 George St., Mansion-House.
Min. Mag.	The Mining Magazine	London EC 2, 724 Salisbury House.
Min. & Metallurgy	Mining and Metallurgy	Neuyork (N. Y.), 29 West, 39 th St.
Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern	Mitteilungen aus den Forschungsanstalten von Gutehoffnungshütte Oberhausen AG. und andern	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.
Mitt. Forsch.-Inst. Verein. Stahlwerke	Mitteilungen aus dem Forschungs-Institut der Vereinigte Stahlwerke AG., Dortmund	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer.
Mitt. Hochschule Sopron	Mitteilungen der berg- und hüttenmännischen Abteilung an der kgl. ungarischen Hochschule für Berg- und Forstwesen zu Sopron	Sopron (Ungarn), Kgl. ungarische Hochschule.
Mitt. Kohle- u. Eisenforsch.	Mitteilungen der Kohle- und Eisenforschung G. m. b. H.	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer.
Mitt. Markscheidewes. Montan. Rdsch.	Mitteilungen aus dem Markscheidewesen Montanistische Rundschau	Stuttgart, Schloßstr. 14, Konrad Wittwer. Berlin SW 68, Wilhelmstr. 147, Verlag für Fachliteratur.
Oberschles. Wirtsch.	Oberschlesische Wirtschaft	Industrie- und Handelskammer für die Provinz Oberschlesien in Oppeln. Berlin SW 19, Krausenstr. 35/36, Union Deutsche Verlagsgesellschaft.
Öl u. Kohle	Öl und Kohle, Zeitschrift für das gesamte Gebiet der Treibstoffe, Mineralöle, Bitumen, Teere und verwandten Stoffe	Berlin SW 68, Wilhelmstr. 147, Verlag für Fachliteratur.
Petroleum	Petroleum, Zeitschrift für die gesamten Interessen der Erdölindustrie und des Mineralölhandels	Neuyork (N. Y.), 330 W., 42 d St., McGraw-Hill Publishing Co.
Power	Power	London SW 1, Storey's Gate, St. James's Park.
Proc. Instn. mech. Engr.	The Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers	Washington, D.C., Government Printing Office, Superintendent of Documents.
Prof. Pap. U. S. geol. Surv.	Professional Paper of the United States Geological Survey	Kattowitz, ul. J. Ligonía 7, Selbstverlag der Vereinigung der polnischen Berg- und Hütteningenieure.
Przegl. Górn.-Hutn.	Przegląd Górnicy-Hutniczy (Berg- und Hüttenmännische Rundschau)	Berlin SW 11, Bernburger Str. 14, Verlagsanstalt Otto Stollberg G. m. b. H.
Reichsarb.-Bl.	Reichsarbeitsblatt	St-Étienne (Loire), 19, Rue du Grand-Moulin.
Rev. Ind. minér.	Revue de l'Industrie minérale	Paris (9 ^e), 5, Cité Pigalle. Madrid, Villalar 3.
Rev. Métallurg.	Revue de Métallurgie	
Rev. minera metallurg. Madr.	Revista minera, metallúrgica y de Ingenieria Madr.	
Rev. univ. Mines Ruhr u. Rhein	Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie usw. Ruhr und Rhein, Wirtschaftszeitung	Lüttich 12, Quai Paul van Hoegaerden. Essen, Friedrichstr. 2, Verlag Glückauf G. m. b. H.
Saarwirtsch.-Ztg.	Saar-Wirtschaftszeitung	Völklingen, Gebr. Hofer AG.

Abkürzung	Name der Zeitschrift	Verlag
Safety Mines Res. Bd. Pap.	Safety in Mines Research Board. Papers	London WC 2, Adastral House, Kingsway, H. M. Stationery Office.
Schlägel u. Eisen, Brück	Schlägel und Eisen, Zeitschrift des Verbandes der deutschen Berg- und Hütteningenieure in der tschechoslowakischen Republik	Teplitz-Schönau.
Schmollers Jb.	Schmollers Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reich	München M 8, Maria-Theresia-Str. 16, Duncker & Humblot.
Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull.	Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, Monats-Bulletin	Zürich 4, Stauffacherquai 36-40, Fachschriftenverlag.
Select. Engng. Pap. Instn. civ. Engr.	Selected Engineering Papers (issued by) the Institution of Civil Engineers	London SW 1, Great George St., Westminster. The Institution of Civil Engineers.
Sowjetwirtsch. u. Außenh.	Sowjetwirtschaft und Außenhandel	Berlin W 15, Lietzenburger Str. 11, Handelsvertretung der UdSSR. in Deutschland.
Soz. Prax.	Soziale Praxis	Berlin SW 68, Zimmerstr. 94, Weidemannsche Buchhandlung.
Stahl u. Eisen	Stahl und Eisen	Düsseldorf, Schließfach 664, Verlag Stahleisen m. b. H.
Techn. Bl., Düsseld.	Technische Blätter	Düsseldorf, Pressehaus, Deutsche Bergwerks-Zeitung.
Techn. u. Wirtsch.	Technik und Wirtschaft	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.
Teer u. Bitumen	Teer und Bitumen	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Tekn. T.	Teknisk Tidskrift	Stockholm 5, Humlegårdsgatan 29.
Tekn. Ukebl.	Teknisk Ukeblad	Oslo, Akersgaten 7 ⁴ .
T. Kjemi Bergves.	Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen	Oslo, Akersgaten 7 ⁴ , Tidsskrift for Kjemi og Bergvesen.
Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr.	Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers	Neuyork (N. Y.), 29 West, 39 th St.
Trans. Instn. Min. Engr.	Transactions of the Institution of Mining Engineers	London EC 2, Salisbury House, Finsbury Circus.
Trans. N. Engl. Inst. min. mech. Engr.	Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers	Newcastle-upon-Tyne.
Verh. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf. Wärme	Verhandlungen und Sitzungsberichte des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens Die Wärme, Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb	Bonn, Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens.
Wärme- u. Kälte-Techn.	Wärme- und Kälte-Technik	Berlin SW 19, Schützenstr. 18-25, Buch- und Tiefdruck-G. m. b. H.
Weltwirtsch. Arch. Wirtsch.-Dienst	Weltwirtschaftliches Archiv Wirtschaftsdienst, Weltwirtschaftliche Nachrichten	Mühlhausen (Thür.), Verlag für technische Literatur, Richard Markewitz. Jena, Gustav Fischer.
Wirtsch. u. Statist.	Wirtschaft und Statistik	Hamburg 36, Poststr. 19, Wirtschaftsdienst G. m. b. H.
Z. bayer. Revis.-Ver.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins	Berlin SW 68, Wilhelmstr. 42, Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik G. m. b. H.
Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Deutschen Reich	München 23, Kaiserstr. 14.
Z. Bergr.	Zeitschrift für Bergrecht	Berlin W 9, Köthener Str. 38, Wilhelm Ernst & Sohn.
Z. Betr.-Wirtsch.	Zeitschrift für Betriebswirtschaft	Berlin W 10, Genthiner Str. 38, Walter de Gruyter & Co.
Z. Binnenschiff.	Zeitschrift für Binnenschifffahrt	Berlin W 35, Woyschstr. 42, Industrie-Verlag Spaeth & Linde.
Zbl. Bauverw.	Zentralblatt der Bauverwaltung	Berlin NW 87, Klopstockstr. 42, Zentral-Verein für deutsche Binnenschifffahrt e. V.
Zbl. Gewerbehyg.	Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung	Berlin W 9, Köthener Str. 38, Wilhelm Ernst & Sohn.
Z. dtsh. geol. Ges.	Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Berlin W 9, Linkstr. 23/24, Jul. Springer.
Z. Elektrochem.	Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie	Stuttgart, Hasenbergsteige 3, Ferdinand Enke.
Zement	Zement	Berlin W 35, Corneliusstr. 3, Verlag Chemie G. m. b. H.
Z. ges. Kälteind.	Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie	Charlottenburg 2, Knesebeckstr. 30, Zementverlag.
Z. ges. Schieß- u. Sprengstoffwes.	Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen	Berlin W 50, Rankestr. 5, Gesellschaft für Kältewesen m. b. H.
Z. handelswiss. Forsch.	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung	München 2 N, Ludwigstr. 14, Dr. Aug. Schrimppf.
Z. Metallkde.	Zeitschrift für Metallkunde	Leipzig C 1, Liebigstr. 6, G. A. Gloeckner.
Z. öffentl. Wirtsch.	Zeitschrift für öffentliche Wirtschaft	Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.
Z. öst. Ing.- u. Arch.-Ver.	Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereins	Berlin SW 68, Friedrichstr. 225.
Z. prakt. Geol.	Zeitschrift für praktische Geologie	Wien 1, Seilerstätte 24, Österreichische Staatsdruckerei.
Ztg. Ver. mitteleurop. Eisenb.-Verw.	Zeitung des Vereins mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen	Halle (Saale), Mühlweg 19, Wilh. Knapp.
Z. VDI	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure	Berlin W 9, Köthener Str. 28/29, Verein mitteleuropäischer Eisenbahnverw.
		Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40, VDI-Verlag G. m. b. H.

Mineralogie und Geologie.

Die östliche Fortsetzung des Kaukasus. Von Gundlach. Geol. Rdsch. 26 (1935) S. 385/412*. Schichtenfolge. Aufbau. Beziehungen zu den Nachbargebieten. Schrifttum.

Bergwesen.

Die Normung der wichtigsten Hauerarbeiten im russischen Kohlenbergbau. Von Dorfner. Glückauf 71 (1935) S. 1250/52. Normen für die Kohlen-gewinnung im Abbau und bei der Vorrichtung, für Gesteinarbeiten, die Zimmerung im Abbau und in Vorrichtungsbauen sowie für die Verladung von Kohle und Gestein. Praktische Anwendung und Höhe der Normen.

Recent developments in mining practice on the Witwatersrand. Von Stokes. Bull. Inst. Min. Met. 1935, H. 375, S. 1/26. Wiedergabe eines regen Meinungs-austausches.

Le développement du foudroyage dirigé à la Société des Mines de la Loire. I: Situation d'ensemble et enseignements de l'expérience. II: Les tailles de 8^e couche Momey et de 13^e couche Neuve. Von Pauc und Tatin. Rev. Ind. minér. 15 (1935) Mémoires S. 563/80*. Gang des planmäßigen Bruchbaus. Überwachung des Hangenden. Abbaufverfahren in den Flözen Momey und Neuve. Wirtschaftlicher Vergleich zwischen Bruchbau und Spülversatz.

The energy-output of the coal miner. Colliery Guard. 151 (1935) S. 1086/87. Wiedergabe der Besprechung eines Vortrages von Moss über den Energieaufwand des Bergarbeiters.

Ny bormaskintype for diamantboringer, billigere boring. T. Kjemis Bergves. 15 (1935) S. 129/31*. Beschreibung einer neuen Säulenbohrmaschine und der zugehörigen Diamantbohrkrone.

Experience in the use of detachable drill bits. Von Coy. Min. Congr. J. 21 (1925) H. 11, S. 30/32*. Werkstatt untertage zum Schärfen der Bohrschneiden. Verfahren bei der Ausgabe an die Bohrmannschaft. Elektrische Schärfmaschine. Wirtschaftlichkeit.

Wie beeinflussen Bohrlochlänge und Bohrlochdurchmesser die Technik und Wirtschaftlichkeit des Sprengluftverfahrens im Kali- und Steinsalzbergbau? Von Dietsch. Kali 29 (1935) S. 243/46*. Abhängigkeit der Sprengstoffkosten von Bohrlochlänge und -durchmesser; deren Einfluß auf die Bohrarbeit. (Forts. f.)

Ground pressures and pressure profiles around mining excavations. I. Von Dinsdale. Colliery Engng. 12 (1935) S. 406/09*. Erörterung der neuern Anschauungen über Wesen und Wirkung des Gebirgsdruckes. Zunahme des Druckes mit wachsender Teufe.

Barriers for protection against water. Von Hart. Colliery Engng. 12 (1935) S. 410/11*. Erörterung der Frage nach der Zweckmäßigkeit und Stärke von Wasserdämmen zur Sicherung gegen Wassereinbrüche aus alten Bauen.

Tests on a »Monarch« shock absorber. Von Dixon. Colliery Engng. 12 (1935) S. 412/13*. Besprechung des Stoßdämpfers. Versuchsergebnisse.

Fordringsproblemer ved moderne grubedrift. (Schluß.) T. Kjemis Bergves. 15 (1935) S. 131/35*. Anwendungsformen der Schrapperförderung im Untertagebetrieb.

Mechanical handling of material. I: Below ground. II: On surface. Von Holman. Min. J. 191, 7. und 14. 12. 35, Anhang. Besprechung neuzeitlicher Abbau- und Streckenfördereinrichtungen. Lokomotiven, Förderbänder, Drahtseilbahnen und Bagger für den Übertagebetrieb.

The natural ventilation problem. II. Von Hinsley. Colliery Engng. 12 (1935) S. 392/95*. Die Wirkung vereiniger künstlicher und natürlicher Bewetterung auf den Kraftbedarf. Der Einfluß von Undichtheiten und einfallenden Grubenbauen auf den natürlichen Wetterzug. Druckabfall in Schächten.

Étude graphique du fonctionnement de plusieurs ventilateurs souterrains en parallèle. Von Laurent. Ann. Mines Belg. 36 (1935) S. 471/88*. Formeln. Anwendungsbeispiel.

Proposed standard methods for testing mine fans. Von Williams und Robinson. Min. Congr. J. 21 (1935)

H. 11, S. 38/39*. Vorschläge zur einheitlichen Prüfung von Grubenventilatoren und deren Besprechung.

Die Bekämpfung der Gesteinstaublungenkrankheit im Ruhrbezirk. Von Bax. Glückauf 71 (1935) S. 1241/48*. Wesen und Wirkung der Silikose. Gesundheitliche Überwachung der Gesteinbergleute. Technische Schutzmaßnahmen. Zweckmäßigkeit der einzelnen Verfahren an den verschiedenen Betriebsstellen. Schlußbetrachtung.

New dust protection appliances. Colliery Guard. 151 (1935) S. 1121/22*. Beschreibung einer Staubabsaugevorrichtung für Trockenbohrungen und eines Atemfilters.

Trend in underground lighting. Von Bright. Colliery Guard. 151 (1935) S. 1033/36*. Beleuchtungsgrundsätze in der Industrie. Lichtstärke, Leuchtdauer usw. von elektrischen Kopflampen. Lichtverteilung. Entwicklungsgang in der Untertagebeleuchtung. Sonderlampen.

Miner's electric hand-lamps: Intensity conversion factors. Von McMillan. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 979/81*. Bestimmung von Umwandlungsfaktoren für Lichtstärkemessungen an elektrischen Grubenlampen. Mechanischer Bau der Lampen und Beleuchtungswirkungsgrad. Überwachung der Untertagebeleuchtung.

Wallsend. Colliery Engng. 12 (1935) S. 396/405*. Engineering 140 (1935) S. 605/08 und 610*. Eingehende Beschreibung der vorbildlichen neuen Kohlenaufbereitung auf dem Rising Sun-Schacht der Wallsend & Hebburn Coal Co. Ltd. Stammbaum. Setzmaschinenarbeit, Trockenaufbereitung, Elmore-Anlage und Wasserklämung, Trockenanlage. Elektrische Einrichtungen.

The drying of washed coal. Colliery Guard. 151 (1935) S. 1037/38; Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 952. Verfahren zur Entfernung der Feuchtigkeit. Trocknung durch Wärme. Verfahren und deren Wirtschaftlichkeit.

L'épuration du charbon. Von Vieux. Rev. Ind. minér. 15 (1935) Mémoires S. 581/89. Neuzeitliche Wege und Verfahren der Kohlenaufbereitung. Behandlung der Staube und Schlämme. Trockenaufbereitung.

Notes on the Balimbing mine, west coast of Sumatra. Von Grey. Bull. Inst. Min. Met. 1935, H. 375, S. 1/48*. Beschreibung der Erzvorkommen. Abbaufverfahren. Verhüttung der Erze. Stammbaum der Flotationsanlage. Aufbereitungsergebnisse. Betriebs- und Aufbereitungskosten.

Preparation of coal for the market. Colliery Guard. 151 (1935) S. 1083/86*. Absetzen und Filtrieren der Schlämme. Aufbereitung der Feinkohle. Pneumatische Kohlenaufbereitung. Einfluß der Feuchtigkeit auf die Trockenaufbereitung. Brechen der Kohle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Pulverised fuel. Colliery Guard. 151 (1935) S. 1046/47 und 1087/89*. Besprechung verschiedener Kohlenstaubfeuerungen. Probenehmen von Kohlenstaub. Verteilung der Staubkohle. Kohle-Olmischungen.

Modern ways of burning solid fuel. Von Roberts. Colliery Guard. 151 (1935) S. 1042/44. Beziehungen zwischen den Verkokungseigenschaften und der Rauchbildung. Bewertung der Steinkohle nach Analysen. Eignung von Kohle verschiedenen Gehaltes an hygroskopischer Feuchtigkeit zur Gas-, Dampf- und Kokserzeugung. Aussprache.

Erfahrungen mit selbsttätigen Temperaturreglern an gasbeheizten Industrieöfen. Von Meyer. Wärme 58 (1935) S. 819/24*. Eignung des Gasofens für selbsttätige Temperaturreglung. Regelgeräte für Auf-Zu-Reglung und für stetige Regelung. Vorteile des selbsttätigen elektrischen Verfahrens.

Le rendement des installations motrices à vapeur. Von Paquay. Ann. Mines Belg. 36 (1935) S. 409/69*. Erörterung der verschiedenen Quellen des Wärmeverlustes: Unverbranntes und Abwärme in der Asche, Wärmeverluste durch Strahlung, Leitung und Konvektion, Wärmeverluste in den Schornsteinen. Kohlenstaubfeuerung. Aufhängung der Decken. Luftherhitzer. Wärmespeicher. Speiswasserreinigung und Wasserumlauf. (Forts. f.)

Prüfung und Bewertung von Wärmeschutzmassen. Von Schairer. Gas- u. Wasserfach 78 (1935)

S. 939/43*. Prüfung von Isolierungen mit dem Schmidt-schen Wärmeflußmesser. Ergebnisse der Prüfung verschiedener Wärmeschutzmassen.

Der Knorr-Bremse-Schwimmer-Stoßdämpfer für Rohrleitungen. Von Werkmeister. Wärme 58 (1935) S. 825/27*. Aufbau und Wirkungsweise. Versuchsergebnisse. Schlußfolgerungen.

Elektrotechnik.

Prüfung und Genauigkeit thermischer Auslöser (Motorschutzauslöser). Von Franken. (Schluß.) Elektrotechn. Z. 56 (1935) S. 1350/53*. Erörterung der Verhältnisse bei den Auslösern mit Bimetallstreifen und mit Dehnungsbändern.

Hüttenwesen.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Glückauf 71 (1935) S. 1252/55. Bericht über den Verlauf der Tagung und die gehaltenen Vorträge.

Cémentation du fer et des alliages ferreux par le glucinium. Von Laissus. (Schluß statt Forts.) Rev. Métallurg. 32 (1935) S. 401/22*. Zementierung des Eisens und seiner Legierungen durch Ferro-Gluzinium. Die Eigenschaften der durch Gluzinium zementierten Eisenlegierungen.

The use of alloy steels in mining works. Von Lahoussay. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 941*. Erfahrungen in französischen Gruben mit Sonderstählen bei Förderkörben.

La nature, la formation et l'entraînement des poussières de gueulard, étudiées en fonction de la constitution des minerais oolithiques. Von Arend, Jungblut und Aschman. Rev. Métallurg. 32 (1935) S. 363/92*. Natur der Gichtstaube. Die Beziehungen zwischen der Gichtstaubbildung und den genetischen und petrographischen Eigenschaften der Minette. Erörterung des Einflusses der aerodynamischen Verhältnisse auf die Abführung der Gichtstaube.

Treatment of iron-ore fines. Von Saint-Jacques und Poupet. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 982/83*. Die Behandlungsweise von Feineisenerzen, Gichtstaub und sonstigen Feinerzen nach dem Verfahren von Saint-Jacques. Betriebsergebnisse mit einer Versuchsanlage.

Chemische Technologie.

The coke oven-industry in the U.S.S.R. Von Solovyov. Coal Carbonis. 1 (1935) S. 139/42*. Gegenwärtiger Stand und Richtung der Entwicklung. Schaffung leistungsfähiger Anlagen. Erfahrungen mit neuen Öfen. Güte der Kokskohle und Forschungstätigkeit.

L'hydrogénation du charbon aux usines anglaises de Billingham, des Imperial Chemical Industries Ltd. Von Berthelot. Génie civ. 107 (1935) S. 531/39*. Ausgangskohle. Gewinnung des Wasserstoffs. Die Vorgänge bei der Hydrierung und die Betriebsanlagen. Raffinieren der Öle und Essenzen. Eigenschaften der Erzeugnisse.

Foundry coke. Von Mordecai. Colliery Guard. 151 (1935) S. 1079/81. Iron Coal Trad. Rev. 131 (1935) S. 984/85. Anforderungen an einen guten Gießereikoks. Kohlenstoff, Schwefel, Asche, Phosphor, Stückgröße, Dichte und Reaktionsfähigkeit. Aussprache.

A dry coke cooling plant. Coal Carbonis. 1 (1935) S. 143/46*. Grundlagen der Trockenkühlung. Beschreibung einer Großanlage in Pretoria.

Der Selbstentzündungsvorgang bei Kohle. Von Bielenberg. Angew. Chem. 48 (1935) S. 779/81*. Erörterung der Ursache. Selbsterwärmung einer Lausitzer Braunkohle von verschiedenen Anfangstemperaturen ausgehend. Rückgang der Selbstentzündlichkeit durch Voroxydation bei der Aufbereitung in der Brikettfabrik.

Erzeugung von Stadtgas und Synthesegas aus Braunkohle nach dem Gleichstrom-Entgasungsverfahren. Von Allner. Z. VDI 79 (1935) S. 1487/92*. Arbeitsweise des Gleichstromverfahrens. Einstellung des Heizwertes. Aufbau der Kasseler Anlage. Weitere Entwicklung der Gleichstromkammer.

Untersuchungen über die Luftdurchlässigkeit der Braunkohlenbrikette. Von Hullen. Braunkohle 34 (1935) S. 825/32*. Bericht über Versuche zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit. Auswertung der Versuchsergebnisse.

Die Gewinnung von Natrium-, Magnesium- und Bromverbindungen in Kaliwerken. Von Kaselitz. Chem.-Ztg. 59 (1935) S. 1021/22. Kurze Kennzeichnung der Verfahren zur Gewinnung von Steinsalz, Magnesiumsulfat, Chlormagnesium, Magnesia, Brom, Bromsalz und Glaubersalz.

Über die Beziehungen zwischen der Klopfestigkeit der Kraftstoffe und der Motoren. Von Marder. Öl u. Kohle 11 (1935) S. 923/28. Klopfestigkeit der Kraftstoffe unter verschiedenen Prüfbedingungen. Beziehungen zwischen physikalischen Eigenschaften der Kraftstoffe und ihrer Klopfneigung in verschiedenen Motoren.

Chemie und Physik.

Accuracy of determinations of sulfur in coal samples. Von Guy. Min. Congr. J. 21 (1935) H. 11, S. 34/35 und 37*. Feststellung der Fehlergröße. Gegenüberstellung verschiedener Bestimmungsverfahren.

Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1934. Von Erk. Z. VDI 79 (1935) S. 1497/99. Neue Aufgabengebiete. Überblick über die Tätigkeit der Präsidialabteilung sowie der Abteilungen für Maß und Gewicht, Elektrizität und Magnetismus, Wärme und Druck, Optik.

Wirtschaft und Statistik.

The economics of old metals, especially copper, lead, zinc and tin. Von Ingalls. (Schluß.) Min. J. 191 (1935) S. 932/33. Rückfluß und Verwendung von Zink und Zinn. Allgemeine Beobachtungen.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1934. Glückauf 71 (1935) S. 1248/50. Förderung, Absatz und Arbeiterzahl. Schichtleistung und Schichtverdienst. Selbstkosten.

PERSÖNLICHES.

Versetzt worden sind:

der Bergrat Schwanenberg vom Bergamt Saarbrücken-Mitte an das Oberbergamt in Bonn,
der Bergat Klaus Koch vom Bergrevier Lünen an das Bergamt Saarbrücken-Mitte.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Karl Weber ist dem Bergrevier Lünen überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Erich Kramm vom 1. Januar an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Beschäftigung beim Deutschen Braunkohlen-Industrieverein in Halle (Saale),

der Bergassessor Schnier vom 1. Dezember an auf sechs Monate zur Übernahme einer Stellung bei der ständigen Gewerbeschau im Hause der Technik in Essen.

Der dem Bergassessor Heitmann erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Harpener Bergbau-AG., Zechen Neu-Iserlohn und Siebenplaneten, ausgedehnt worden.

Der Bergwerksdirektor Thorhauer ist aus dem Vorstände der Magdeburger Bergwerks-AG. geschieden und der Bergwerksdirektor Friedrich an seiner Stelle in den Vorstand berufen worden.

Dem Bergwerksdirektor Bergassessor Grotowsky ist neben der Leitung der Zeche Graf Bismarck die Leitung der Zeche Königgrube übertragen worden. Die Betriebsleitung der Zeche Königgrube bleibt in den Händen des Bergassessors Fröhlich.

Der Bergassessor Dr.-Ing. W. Luyken ist zum a. o. Professor an der Technischen Hochschule Aachen ernannt worden.

Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen.

Der Oberingenieur Dr.-Ing. Schultes, Leiter der Wirtschaftlichen Abteilung, ist am 31. Dezember 1935 ausgeschieden, um die Leitung des Bergischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereins in Wuppertal-Barmen zu übernehmen.