

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 22

31. Mai 1919

55. Jahrg.

Versuche mit Gesteinstaub zur Bekämpfung von Grubenexplosionen, ausgeführt in der Versuchsstrecke der Knappschafts-Perufgenossenschaft in Derne.

Von Bergassessor C. Beyling, Dortmund.

(Fortsetzung.)

VI. Ergebnisse der mit Gesteinstaub auf der Versuchsstrecke in Derne bisher ausgeführten Versuche.

1. Gesteinstaub-Außenbesatz.

Der Gesteinstaub-Außenbesatz soll dazu dienen, die Entstehung von Schlagwetter- und von Kohlenstaubexplosionen zu verhindern. Der Staub muß sich unmittelbar vor dem Bohrloch befinden, so daß die Schußflamme, die er abkühlen soll, in ihn hineingeht und ihn mitnimmt.

Zur Anbringung des Gesteinstaubes verwendete man bei den Versuchen Papiertüten, welche die Firma H. & E. Kruskopf zur Verfügung stellte. Sie besaßen auf einer Seite eine quadratische Pappscheibe, die mit einem runden Loch von etwas kleinerem Querschnitt als das Bohrloch versehen war. In dieses Loch wurde ein passendes kurzes Papprohr eingesteckt. Nachdem die Papiertüte mit Gesteinstaub (Tonschieferstaub) gefüllt war, wurde sie durch Einschieben des Papprohres in das Bohrloch vor diesem angebracht. Das Papprohr diente somit zum Halten; die Pappscheibe verhinderte ein Zusammenknicken der gefüllten Tüte.

Die Versuche wurden mit Gelatine-Dynamit vorgenommen. Dieses zündet, wenn es ohne jeden Besatz aus dem Mörser geschossen wird, in der Versuchsstrecke Schlagwetter schon mit der ganz geringen Ladung von 5 g, Kohlenstaub mit der Ladung von 25 g.

Zur Prüfung des Außenbesatzes wählte man zunächst eine Menge von 0,5 kg Gesteinstaub. Dabei blieben Dynamitladungen bis zu 225 g sicher. Erst Ladungen von 250 g und mehr zündeten sowohl Schlagwetter als auch Kohlenstaub. Darauf erhöhte man die Gesteinstaubmenge auf 1 kg. Unter diesen Umständen ergaben Dynamitladungen bis zu 400 g keine Zündungen. Für 500 g Dynamit genügte die Gesteinstaubmenge von 1 kg nicht mehr, um Explosionen von Schlagwettern oder von Kohlenstaub zu verhüten.

Von der Anwendung noch höherer Dynamitladungen nahm man Abstand, um den Schießmörser durch den starken Sprengstoff nicht zu zerstören. Aus den Versuchen darf aber gefolgert werden, daß bei größerer Bemessung der Gesteinstaubmenge auch noch höhere Dynamitladungen sicher geblieben wären.

Als Ergebnis der Prüfung ist festzustellen, daß der Gesteinstaub tatsächlich hohe Ladungen des gefährlichsten Sprengstoffs gegen Schlagwetter wie gegen

Kohlenstaub zu sichern vermag. Ob man den Gesteinstaub vor dem Bohrloch in Besatztüten, wie sie bei den Versuchen gebraucht wurden, oder in einer andern Weise anbringt, dürfte für seine Wirksamkeit gleichgültig sein. Die Hauptsache ist, daß er sich wirklich unmittelbar vor dem Bohrloch befindet.

Bei Vergleichsversuchen mit gewöhnlichem Innenbesatz (Letten) hat sich allerdings herausgestellt, daß dieser bei Verwendung gleicher Gewichtsmengen gegen Schlagwetter dieselbe Sicherheit gewährt wie der Gesteinstaub-Außenbesatz. Gegen Kohlenstaub erwies sich der Innenbesatz sogar als noch wirksamer; es genügten geringere Mengen. Die Versuche mit dem Außenbesatz lassen aber schon erkennen, in wie hervorragendem Maße Gesteinstaub geeignet ist, heftig wirkenden, sehr heißen Flammen Wärme zu entziehen und sie dadurch gegen Schlagwetter und gegen Kohlenstaub unschädlich zu machen.

2. Gesteinstaub-Bestreuung.

Diese Schutzmaßnahme wurde bei den Versuchen in der Weise ausgeführt, daß man in der Explosionskammer der Strecke auf der Sohle und an den Stößen Gesteinstaub streute. Von den Stößen, die nur wenig rau sind und keinen Halt bieten, glitt er in der Hauptsache wieder herunter.

Bei der Prüfung gegen Kohlenstaub brachte man diesen Staub zuerst in die Strecke ein, und zwar wurden 10 kg davon in der Kammer gleichmäßig verstreut. Diese Menge verursacht beim Abtun eines unbesetzten Dynamitschusses eine starke örtliche Kohlenstaubexplosion; der Schuß selbst wirbelt den gestreuten Staub auf, um ihn dann zu entzünden. Durch die Gesteinstaub-Bestreuung wurde die Explosion verhütet, und zwar genügte dazu schon eine Menge von 6 kg Gesteinstaub.

Wenn nach der Bestreuung noch 2 kg Kohlenstaub künstlich aufgewirbelt wurden, versagte das Schutzmittel. Der nur auf der Sohle liegende Gesteinstaub wirkte unter diesen Umständen, wie zu erwarten war, nicht genügend. Immerhin wurden die Explosionen auch dabei abgeschwächt. Im Grubenbetrieb befindet sich aber vor dem Abtun des Schusses kein aufgewirbelter Kohlenstaub vor dem Bohrloch; es kann nur freischwebender Kohlenstaub vorhanden sein, wie er von ruhiger Luft (ohne Luftstoß) getragen wird. Diese Staubmenge ist so gering, daß sie für sich allein keine

fortschreitende Explosion verursachen kann. Es kommt nur darauf an, daß kein weiterer, erst durch den Schuß aufgewirbelter Kohlenstaub erfaßt wird. Diese Gefahr wird aber durch die Gesteinstaub-Bestreuung behoben.

Schwerwiegender ist der Umstand, daß der Schuß selbst durch die zermalmende Wirkung, welche die Detonation auf die Kohle der Bohrlochwandung ausübt, Kohlenstaub erzeugen und, wenn der Sprengstoff keine genügende Sicherheit besitzt, auch entflammen kann. Beim Schießen mit Dynamit werden sogar brennbare Gase aus der zertrümmerten Kohle herausgetrieben und durch die heiße Sprengstoffflamme entzündet. Das Entstehen derartiger Explosionen vermag die Gesteinstaub-Bestreuung nicht zu verhindern (ebensowenig wie die Beirieselung). Gleichwohl würde auch in solchen Fällen die Bestreuung nutzbringend wirken, weil sie die weitere Ausdehnung der Explosion durch Kohlenstaub verhütet.

Gegen Schlagwetter erwies sich die Gesteinstaub-Bestreuung als wirkungslos. Man ging bis zu einer Staubmenge von 50 kg, die man in der Explosionskammer auf der Sohle verteilte. Als dies nichts half, brachte man den Gesteinstaub auf Querbretter, die man 30 cm über der Sohle in Abständen von 75 cm vor dem Bohrloch des Mörsers verlegte; der Staub konnte so besser von der beginnenden Explosion erfaßt werden. Aber selbst unter diesen günstigen Bedingungen, die den Verhältnissen in der Grube nicht mehr entsprechen, weil die Bestreuung dort ohne besondere Hilfsmittel stattfinden müßte, gelang es mit 50 kg Gesteinstaub nicht, die Entstehung von Schlagwetterexplosionen zu verhindern. Hiernach erschien es zwecklos, noch größere Gesteinstaubmengen anzuwenden.

Aus den Versuchen geht hervor, daß die Gesteinstaub-Bestreuung vor dem Abtun der Schüsse sich wohl zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen, nicht aber zur Verhütung von Schlagwetterexplosionen eignet.

3. Gesteinstaub-Streuzonen.

Die Streuzonen sollen in erster Linie dazu dienen Explosionen bald nach ihrer Entstehung zum Erlöschen zu bringen, so daß sie nicht voll zur Entwicklung kommen und eine große Gewalt annehmen. In der Grube würden sie so einzurichten sein, daß man in Vorrichtungsstrecken und in den zu den Abbaubetrieben führenden Strecken, möglichst nahe an den Gewinnungspunkten, auf eine bestimmte Länge Gesteinstaub am ganzen Streckenumfang verstreut. In der Versuchsstrecke läßt sich dies aber nicht ohne weiteres ausführen. Da die Streckenwandungen glatt und Türstöcke nicht vorhanden sind, so bleibt, wenn keine besondern Hilfsmittel angewendet werden, der Gesteinstaub nur auf der Sohle liegen. Dort wird er aber von Explosionen, die noch nicht mit großer Gewalt voreilen, schwer erfaßt, zumal die Sohle nur eine Breite von 0,80 m, die Strecke aber eine solche von 1,80 m hat. Die Seitenbretter konnte man für das Streuen des Gesteinstaubes nicht benutzen, weil sie, wie üblich, für den Kohlenstaub dienen mußten. Für Schlagwetterexplosionen aber, bei denen die Seitenbretter für Kohlenstaub nicht beansprucht wurden, wollte man die Bedingungen nicht ändern. Um daher

dem Gesteinstaub Gelegenheit zu geben, zur Wirkung zu kommen, half man sich in der Weise, daß man 40 cm unter der Streckenfirste eine fortlaufende Bretterlage in der Längsrichtung der Strecke anbrachte und darauf den Gesteinstaub streute. Die Bretterlage bestand aus einzeln hintereinander gereihten Brettern und hatte nur eine Breite von 20 cm. Sie wurde vom 10. Streckenmeter (hinter dem Wetterkanal) bis zum 100. Meter eingerichtet, so daß die Streuzone 90 m lang war.

Die geringste für solche Streuzonen bisher angewendete Gesteinstaubmenge beträgt 400 kg. Da diese auf die 90 m lange Zone gleichmäßig verteilt wurden, so entfielen auf 1 m Zone rd. 4,5 kg oder auf 1 cbm Rauminhalt der Zone 1800 g Gesteinstaub. Von dem Querschnitt der Strecke wurde nur der 366. Teil durch den Gesteinstaub eingenommen.

Bei der Erprobung gegen reine Kohlenstaubexplosionen wurde der Kohlenstaub durch die ganze Strecke gestreut. Man wählte die üblichen, oben dargelegten Bedingungen, also die gefährlichste Staubmenge von 400 g/cbm Streckenraum. Gezündet wurde durch eine Schußladung von 200 g Gelatine-Dynamit. Während sonst unter diesen Bedingungen eine heftige Kohlenstaubexplosion entsteht, die in 1–2 sek durch die ganze Strecke eilt, kam die Explosion infolge der Streuzone nicht zur Entwicklung. Sie drang nur wenige Meter in die Zone ein und erlosch dann. Von den Firstenbrettern wurde etwa die Hälfte des Gesteinstaubes entfernt. Der verbleibende Rest zeigte sich nach der Explosion von einer dünnen Kohlenstaubschicht bedeckt. Andererseits lag auf dem Kohlenstaub, soweit er nicht durch die Wirkung des Schusses und durch den Luftstoß der Explosion von den Seitenbrettern fortgetrieben worden war, eine dünne Schicht von Gesteinstaub.

Leitete man die Kohlenstaubexplosion durch eine scharfe Schlagwetterexplosion ein, wobei das Gasgemisch durch einen Dynamitschuß von 200 g Ladung gezündet wurde, so gelangte die Explosion bis zum 25. Streckenmeter. Die Streuzone wurde also selbst unter diesen verschärften Bedingungen nur auf eine Länge von 15 m in Anspruch genommen. In dem hintern Teil der Zone, wohin die Flamme nicht kam, wurden durch die Gewalt der Explosion einige der Firstenbretter heruntergeworfen. In dem vordern Teil, wo der Gesteinstaub löschend wirkte, blieb ein Drittel dieses Staubes auf den Brettern zurück.

Bei den vorerwähnten Versuchen wurde die Wirkung der Streuzone dadurch begünstigt, daß ein Teil des Gesteinstaubes schon durch die heftige Lufterschütterung ausgelöst wurde, die der in der Nähe losgehende Dynamitschuß verursachte.

Man erprobte die Streuzone nunmehr gegen eine durch Schlagwetter eingeleitete Kohlenstaubexplosion, bei welcher das Gasgemisch in der Explosionskammer nicht durch einen Schuß, sondern nur durch einen elektrischen Zünder entflammt wurde. Für die Schlagwetter wählte man, wie gewöhnlich, ein hochexplosibles Gemisch von 8–9% Grubengas. Die Explosion erlosch beim 40. Streckenmeter. Nach dem Versuch fand man noch gerade die Hälfte des gestreuten Gesteinstaubes

auf den Firstenbrettern vor. Der fehlende Staub wurde in diesem Fall nicht durch eine besondere Erschütterung heruntergeworfen, sondern lediglich durch den Luftstoß der Explosion entfernt. Bei der Anordnung in der Längsrichtung der Strecke kann aber der Staub nicht völlig erfaßt werden; die vordere Lage schützt immer die dahinter befindliche. Daher wurde von dem Staub auch nur ein Teil seitlich abgeweht. Durch die Explosion wurden insgesamt 200 kg Gesteinstaub ausgelöst. Davon hatte aber an der Erstickung der Flamme nur der Staub Anteil, der sich vorher vom 10. bis zum 40. Meter in der Zone befand, und auch von diesem ist zweifellos ein Teil nicht mehr mit der Explosionsflamme in Berührung gekommen, weil er durch den voreilenden Luftstoß schon weiter fortgetrieben war. Übrigens fand sich nach der Explosion gerade im Anfang der Zone noch mehr Staub auf den Brettern vor als in ihrem hintern Teil. Die in den ersten 30 Metern der Zone ausgelöste Gesteinstaubmenge betrug nur 55 kg. Demnach hat in der beanspruchten Zonenlänge eine Menge von 1,8 kg auf ein laufendes Meter oder von 730 g/cbm Rauminhalt genügt, um die Explosion zum Stillstand zu bringen.

Auch bei der Prüfung gegen eigentliche Schlagwetterexplosionen erfolgte die Zündung des Gasgemisches durch einen elektrischen Zünder. Von der Einleitung solcher Explosionen durch einen Schuß hat man aus allgemeinen, früher erwähnten Gründen bisher abgesehen. Jedenfalls würde aber die Zündung durch einen Schuß und die schon dadurch bedingte Auslösung des Gesteinstaubes die Wirkung der Streuzone auch gegen Schlagwetter begünstigt haben. Im übrigen wurden die Versuchsbedingungen durch Anwendung von 20 cbm Grubengas so gestaltet, daß die Explosionen, wenn sie nicht beschränkt wurden, durch die ganze Strecke gehen und dabei große Gewalt annehmen mußten. Durch die Streuzone wurde die Schlagwetterexplosion einmal beim 60., ein anderes Mal beim 70. Streckenmeter zum Erlöschen gebracht. Nach den Explosionen stellte man noch größere Mengen von Grubengas in der Strecke fest; deren Entzündung ist also durch das vorzeitige Ablöschen der Flamme verhindert worden.

Auch bei den Schlagwetterexplosionen wurde bei weitem nicht sämtlicher Gesteinstaub verbraucht. Gerade in dem vordern Teil der Zone blieb viel Gesteinstaub liegen, während am hintern Ende, wohin die Flamme gar nicht gelangte, mehr Staub abgeweht wurde. Einzelne Bretter waren dort ganz staubfrei, mehrere wurden auch heruntergeworfen. In dem 50 bzw. 60 m langen Zonenteil, wo der Gesteinstaub löschend wirkte, wurde nur etwa die Hälfte des gestreuten Staubes ausgelöst. Es kamen durchschnittlich 2,2 kg auf ein laufendes Meter oder 880 g/cbm zur Wirkung.

Die Gesteinstaub-Streuzonen haben sich hiernach zur Beschränkung von Kohlenstaub- wie Schlagwetterexplosionen als brauchbar erwiesen. Da eine Schlagwetterexplosion mehr Gesteinstaub erfordert als eine Kohlenstaubexplosion, so muß für die Ausgestaltung der Zonen das für erstere aufzuwendende Gesteinstaubmaß zugrunde gelegt werden. Aus den Versuchen ist zu folgern, daß zur Beschränkung von Explosionen eine Streuzone genügen würde, die nur 60 m lang ist und

880 g Gesteinstaub auf 1 cbm Rauminhalt der Zone enthält, vorausgesetzt, daß der Staub durch die Explosion vollständig ausgelöst wird. Da hierfür aber eine Gewähr nicht besteht, so muß man mehr Gesteinstaub in den Streuzonen anwenden, als sich bei den Versuchen als wirksam erwiesen hat. Der Rauminhalt einer Zone von bestimmter Länge hängt natürlich von dem Streckenquerschnitt ab. Je größer dieser ist, desto größer ist auch die Gewichtsmenge an Gesteinstaub, die gestreut werden muß, damit auf 1 cbm Zonenraum eine bestimmte Menge vorhanden ist.

Die Ausgestaltung der Streuzone bei den Versuchen weicht von derjenigen ab, wie sie im Grubenbetrieb zunächst gedacht ist. Dort soll der Gesteinstaub am Streckenumfang, also auf der Sohle, an den Stößen und auf der Zimmerung, verteilt werden. Für eine solche Anordnung eignet sich die Versuchsstrecke mit ihren glatten Wandungen nicht. In den Zonen unter Tage wird sich der Gesteinstaub aber wohl so verstreuen lassen, daß im Fall einer Explosion die erforderliche Menge ausgelöst wird. Wo die Unterbringung des Staubes auf Schwierigkeiten stößt, kann man auch in der Grube Bretter zu Hilfe nehmen, die unschwer anzubringen sind. Gegen Schlagwetterexplosionen, bei denen das Grubengas verbrennt, ohne einen stärkern Luftstoß zu erzeugen, müssen die Streuzonen naturgemäß wirkungslos bleiben.

4. Gesteinstaubschranken.

- Die Gesteinstaubschranken unterscheiden sich von der Bestreuung und den eigentlichen Streuzonen grundsätzlich dadurch, daß der Staub nicht am Streckenumfang, sondern im freien Streckenquerschnitt untergebracht wird. Da er hier der fortschreitenden Explosion im Wege ist, so wird er um so leichter von dem voreilenden Luftstoß erfaßt und zur Wirksamkeit gebracht. Eine solche Unterbringung des Gesteinstaubes erfordert zwar besondere Hilfsmittel, jedoch können diese sehr einfach gestaltet sein. Auch ergeben sich aus der Verlegung des Gesteinstaubes in den Streckenquerschnitt im allgemeinen keine erheblichen Schwierigkeiten für den sonstigen Grubenbetrieb. Diese Art der Anwendung ist daher für den Gesteinstaub zweifellos die günstigste, wenn es sich darum handelt, einmal entstandene Explosionen zum Erlöschen zu bringen. Namentlich erscheint sie als das gegebene Mittel, um starke Explosionen durch Gesteinstaub aufzuhalten. Bei den Versuchen hat man sich daher auch mit dieser Form des Gesteinstaubverfahrens weitaus am meisten befaßt.

Die Schranken bestehen aus Brettern oder Bretterlagen, die quer zur Streckenrichtung unter der Firste angebracht und dann nach ihrem Fassungsvermögen mit Gesteinstaub beladen werden. Ihre Herstellung erfolgt am einfachsten in der Weise, daß man an beiden Streckenstößen an der Zimmerung je eine Längsleiste befestigt und darauf die Bretter lose auflegt (s. die Abb. 1 und 2). Dabei ist nicht nur die Möglichkeit gegeben, daß der aufgehäuften Gesteinstaub abgeweht wird, sondern bei starken Explosionen kann der Luftstoß die Bretter selbst aufheben und umstürzen, so daß große Staubmengen mit einem Mal frei werden. Mit

solchen Gesteinstaubschranken sind sehr zahlreiche Versuche vorgenommen worden.

Man kann die Schranken auch unter der Firste aufhängen, statt sie auf Längsleisten aufzulegen, z. B. in der Weise, daß man die Bretter von starken Drähten oder von Drahtseilen, die an den Kappen befestigt werden, tragen läßt (s. die Abb. 3 und 4). Bestehen hierbei die einzelnen Schranken aus mehreren Brettern, so müssen diese fest miteinander verbunden werden, damit sie nicht zusammenklappen. Bei den

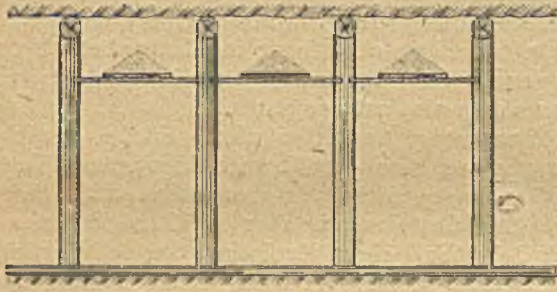


Abb. 1. Gesteinstaubschranken mit festen Tragleisten im Streckenlängsschnitt.

Hängeschranken befindet sich der Gesteinstaub gewissermaßen in einer Schaukel. Daher wird er durch den der Flamme vorausseilenden Luftstoß leichter ausgelöst. Es erscheint aber auch möglich, daß der Luftstoß die Bretter vorzeitig in eine geneigte Lage bringt, und daß infolgedessen größere Massen des Staubes heruntersinken, bevor die Flamme bis zur Sicherungsstelle gelangt ist. Man hat deshalb die Versuche im allgemeinen mit seitlich aufgelegten Schranken ausgeführt.

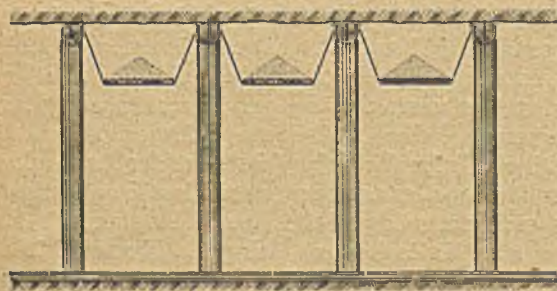


Abb. 3. Hängeschranken im Streckenlängsschnitt.

Versuche dieser Art fanden schon statt, als die Versuchsstrecke erst eine Länge von 100 m hatte. Die Schranken wurden in der Mitte der Strecke errichtet, und zwar 40 cm unter der Firste. Man arbeitete damals nur mit Kohlenstaubexplosionen. Um die schwersten, mit Schlagwettern und Dynamitzündung eingeleiteten Kohlenstaubexplosionen aufzuhalten, waren 200 kg Gesteinstaub erforderlich. Diese waren auf 3 Schranken verteilt, die sich beim 46., 50. und 54. Streckenmeter befanden.

Genau genommen bilden solche Schranken, wenn sie in einer Mehrzahl verwendet werden und sich daher auf ein Streckenstück von gewisser Länge verteilen, eine Zone; man müßte deshalb, um die angewendete Gesteinstaubmenge auf eine Einheit zu beziehen, die Raumeinheit wählen, also angeben, wieviel Gramm Gesteinstaub für 1 cbm Rauminhalt der Zone notwendig waren, um Explosionen aufzuhalten. Dies würde im vorliegenden Fall, wo sich die Schranken mit insgesamt 200 kg Staub auf ein 8 m langes Streckenstück von

2,50 qm Querschnitt verteilen, 10 kg/cbm ergeben. Die Gesteinstaubschranken sollen im allgemeinen aber weniger als Zone, d. h. allmählich löschend wirken, sondern sie sollen die Explosion plötzlich aufhalten, also an einem bestimmten Punkt vollständig zum Erlöschen bringen. Dazu ist es nötig, daß die Explosionsflamme an diesem Punkt auf eine sehr dichte Gesteinstaubwand stößt, in der sich gewissermaßen der gesamte auf den Schranken verteilte Staub

konzentriert. Insoweit ist es berechtigt, die Gesteinstaubmenge auf die Flächeneinheit zu beziehen, also auf 1 qm des Querschnitts der Strecke, in der sich die Schranken befinden. In dieser Weise wird allgemein die Gesteinstaubmenge bei Schranken und gleichartigen Bekämpfungsmitteln angegeben. Sie soll daher auch hier befolgt werden. Die Gesteinstaubmenge, die nach den Versuchen in der erst 100 m langen Strecke notwendig ist, um die heftigsten Kohlenstaubexplosionen aufzuhalten, beträgt demnach $200:2,5 = 80$ kg/qm.

Nachdem die Strecke auf 200 m verlängert war, baute man die Bekämpfungsmittel in der Regel in dem beim 100. Meter beginnenden Betonteil ein, der, wie oben erwähnt, 15 m lang ist und auf eine Länge von 10 m einen rechteckigen Querschnitt besitzt. Die Höhe beträgt 1,70 m, die Breite 1,55 m. Die Ecken sind etwas abgestumpft, so daß sich ein freier Strecken-

querschnitt von 2,50 qm ergibt (vgl. Abb. 5). Die Gesteinstaubschranken fanden ihren Platz also wieder in der Mitte der Strecke. Für den Anlauf der Explosionen standen die ersten 100 Streckenmeter zur Verfügung. Bei entsprechender Ausgestaltung der Versuchsbedingungen genügt dies, um die Explosionen einen sehr heftigen Verlauf nehmen zu lassen, so daß sie in der Mitte der Strecke schon mit starker Flamme, gewaltigem Druck und großer Geschwindigkeit vorwärts eilen.

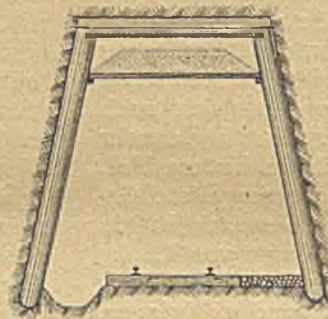


Abb. 2. Gesteinstaubschranke mit festen Tragleisten im Streckenquerschnitt.

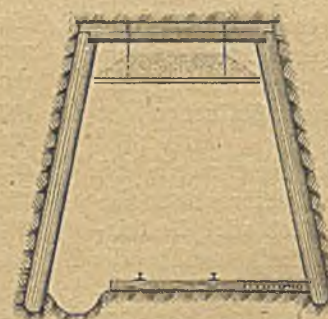


Abb. 4. Hängeschranke im Streckenquerschnitt.

Bei Versuchen mit Kohlenstaub wurde dieser durch die ganze Strecke gestreut, auch im Betonteil selbst, wo sich die Schranken befanden. Wenn die Explosionen über die Schranken hinweggingen, so fanden sie in dem dahinter liegenden, fast noch 100 m langen Streckenteil wieder Kohlenstaub vor, mit dem sie sich fortpflanzen konnten. Bei Schlagwetterversuchen ließ man zwar das Grubengas, wie schon erwähnt wurde, nur in den vordern Streckenteil auf eine Länge von 50 m ein. Jedoch genügen dabei schon 12 cbm Gas, um die Explosion bis zum Ende der Strecke laufen zu lassen. Das mit der Luft sich vermengende Gas wird durch die Explosion selbst vor der Flamme hergetrieben. Selbst wenn man daher Grubengas in der ganzen Strecke verteilen wollte, würde dies die Verhältnisse nicht ändern; denn der größte Teil des Gases würde durch die Explosion aus der Strecke herausgetrieben, bevor es von der Flamme erfaßt würde. Übrigens verwendete man bei den Versuchen stets mehr als 12 cbm Grubengas, und zwar meistens 20 cbm, so daß eine Gewähr für die Entstehung ausgedehnter Explosionen gegeben war.

Soweit es im folgenden nicht anders angegeben ist, befanden sich die Schranken bei den Versuchen 50 cm unter der Firste. Abb. 5 zeigt eine solche in den Beton-

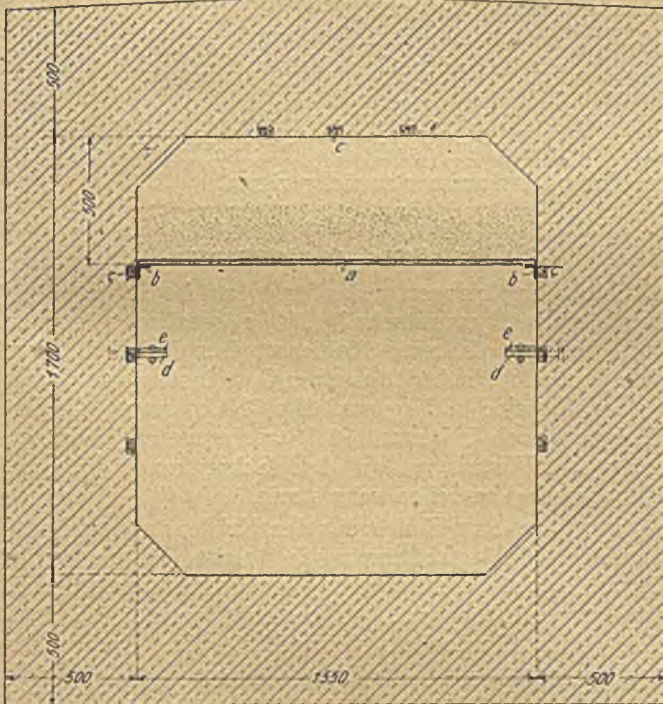


Abb. 5. Querschnitt durch den Eisenbetonteil der Versuchsstrecke mit eingebauter Gesteinstaubschranke.

teil der Strecke eingebaute Schranke. Die Bretter *a* liegen auf Winkleisen *b*, die an Holzleisten *c* angebracht sind. Von derartigen Holzleisten ist in dem Betonteil eine größere Zahl (9) am Streckenumfang verteilt. Sie haben einen trapezförmigen Querschnitt und sind in den Beton fest eingebettet. Man hat sie vorgesehen, um die Möglichkeit zu haben, die zur Anbringung von Schranken, Kästen und andern Bekämpfungsmitteln

dienenden Haltevorrichtungen an den Stößen oder an der Firste zu befestigen. *d* sind eiserne Arme zum Tragen der Kohlenstaubbretter *e*. Diese liegen im Betonteil unmittelbar an der Wandung.

Da sich in der Versuchsstrecke keine Zimmerung befindet, so erhielten die Schrankenbretter ihre Auflage an den Streckenstößen selbst. Man konnte daher den Gesteinstaub, wie sich aus Abb. 5 ergibt, auch an den beiden Seiten der Bretter voll aufhäufen. Dies ist, wenn die Schranken an Türstöcken befestigt werden, nicht möglich, weil es dann an einer Abschlußwand fehlt; der aufgehäuften Gesteinstaub bildet deshalb an den Schmalseiten der Bretter ebenso wie an den Längsseiten eine schräge Fläche, deren Neigung dem Schüttungswinkel des Staubes entspricht (vgl. Abb. 2). Die Anordnung der Schranken bei den Versuchen gestattete, auf die einzelnen Bretteranlagen eine etwas größere Staubmenge aufzubringen. Für die Versuchsergebnisse ist dies nicht von wesentlicher Bedeutung, da sich das geringere Fassungsvermögen der Schranken ohne seitlichen Abschluß durch eine entsprechende Vergrößerung der Schrankenbreite ausgleichen läßt. Auch kann man die Schranken in der Grube mit Kopfbrettern versehen und dadurch ebenfalls die Möglichkeit gewinnen, den Staub an den Schmalseiten voll aufzuhäufen. Im übrigen kommt es gerade auf den Gesteinstaub an den Seiten weniger an, weil Explosionen hauptsächlich in der Mitte der Strecken fortschreiten und dort die größte Wärme erzeugen.

Die erste Schranke baute man in der Regel beim 103. Streckenmeter ein, die folgenden dann immer in bestimmten Abständen, z. B. beim 105., 107. und 109. Meter. Die Breite der Bretter oder der Bretterlagen richtete sich nach der aufzutragenden Gesteinstaubmenge. Im allgemeinen erhöhte man aber lieber die Zahl der Schranken, als daß man diese übermäßig breit machte. Daher wurde über eine Schrankenbreite von 75 cm nur ausnahmsweise hinausgegangen. Bei den Kohlenstaubversuchen, die weniger Gesteinstaub erforderten, schwankte die Breite zwischen 25 und 65 cm; man kam zur Bekämpfung starker Explosionen mit 4 Schranken aus. Bei den Schlagwetterversuchen wurde eine größere Zahl verwendet.

Zwischen den einzelnen Schranken muß genügend Spielraum bleiben, damit die Bretterlagen gegebenenfalls umkippen können. Wurden die Schranken z. B. alle 2 m errichtet, und hatte jede von ihnen eine Breite von 50 cm, so betrug der Zwischenraum 1,50 m; er war somit dreimal so groß, wie die Schranken breit waren.

Bei Ermittlung der Gesteinstaubmenge, die erforderlich ist, um eine unter bestimmten Bedingungen hergestellte Explosion aufzuhalten, verfuhr man in der Weise, daß man mit einer gewissen Menge anfang und diese dann für jede weitere derartige Explosion regelmäßig erhöhte, bis schließlich die Explosion aufgehalten wurde. Unter »Aufhalten« verstand man den Fall, daß die Explosion in dem Streckenstück, in dem sich die Schranken befanden, d. h. innerhalb der Schrankenzone selbst oder doch unmittelbar dahinter, zum Stillstand kam. Die Flamme durfte nicht mehr als 2 oder

3 m über die letzte Schranke hinausgehen. Sie besteht dann nur noch in einem schwachen Aufleuchten.

Wenn die Schranken etwas weniger Gesteinstaub enthielten, so brachten sie die Explosion zwar auch noch zum Erlöschen, aber erst in größerer Entfernung hinter der Schrankenzone. An und für sich erscheint auch damit die Wirkung der Schranken noch als ausreichend; denn sie haben ja die Explosion, die sonst gewaltsam aus dem Mundloch herausgeknallt wäre, tatsächlich angehalten und an ihrem weitem Fortschreiten gehindert. Die Explosion ist in solchen Fällen »begrenzt« worden. Mit einer solchen Begrenzung hat man sich aber bei den Versuchen nicht begnügt. Es hätte sich dann wieder die Frage ergeben: Welche Überschreitung der Schrankenzone kann noch als zulässig gelten? Bei den vielen Versuchen, die mit Schranken vorgenommen wurden, ist es natürlich auch vorgekommen, daß die Flamme gerade vor dem Mundloch anhielt. Auch hier liegt eine Begrenzung durch den Gesteinstaub vor. Wenn ferner eine Explosion zwar noch aus der Strecke herausschlug, aber durch Gesteinstaub schon stark geschwächt war, so ist es möglich, daß sie ebenfalls noch zum Stillstand gekommen wäre, wenn nur die Strecke eine größere Länge gehabt hätte. Sie wäre dann auch noch begrenzt worden.

Wesentlich verschieden davon sind die Fälle, in denen die Schwächung der Explosion durch den Gesteinstaub nicht anhielt, also nicht zur Begrenzung führte, sondern in denen die Explosion nach Überwindung der Schranken weiter auf Kohlenstaub oder Schlagwetter einwirkte und wieder mit voller Kraft fortschritt. Erst hier kann man von einem völligen Versagen des Schutzmittels sprechen.

Wenn man gleichwohl bei den Versuchen darauf hingearbeitet hat, die Explosionen nicht nur zu begrenzen, sondern in der Schrankenzone aufzuhalten, so geschah dies zunächst aus dem schon angedeuteten Grunde, weil die Begrenzung sehr verschieden sein kann und sich wegen der Kürze der Versuchsstrecke nicht übersehen läßt. Sodann aber war zu berücksichtigen, daß sich in der Versuchsstrecke nicht ebenso gefährliche Verhältnisse schaffen lassen, wie sie in der Grube vorliegen. Mögen die hier über Tage hergestellten Explosionen auch recht gewaltsam verlaufen, unter Tage, wo die Explosionen einen größeren Anlauf haben, können sie doch noch stärkere Wirkungen ausüben und die Gesteinstaubschranken in höherem Maße beanspruchen. Wenn es daher in der Versuchsstrecke gelingt, die heftigsten darin herstellbaren Explosionen mit solchen Schranken aufzuhalten, so darf man vielleicht hoffen, daß stärkere Explosionen in der Grube mit der gleichen Gesteinstaubmenge wenigstens begrenzt werden.

Bei der Erprobung der Gesteinstaubschranken in der 200 m langen Strecke hat sich folgendes ergeben:

a. Prüfung gegen reine Kohlenstaubexplosionen.

Um die stärksten (reinen) Kohlenstaubexplosionen aufzuhalten, waren insgesamt 320 kg Gesteinstaub oder 128 kg/qm erforderlich. Mit geringern Gesteinstaubmengen wurden die Explosionen nur begrenzt. Z. B.

wurden bei einer Versuchsreihe unter sonst gleichen Bedingungen nachstehende Zahlen erhalten:

bei 320 kg Gesteinstaub	ging die Flamme bis	105 m
„ 280 „	„ „ „ „	120 „
„ 240 „	„ „ „ „	130 „
„ 200 „	„ „ „ „	140 „

Der Gesteinstaub war dabei stets auf 4 Schranken verteilt.

Nicht immer aber verlaufen die Explosionen so gleichmäßig. Sie werden auch durch Witterungs-, namentlich durch Windverhältnisse gelegentlich stark beeinflusst. Man darf daher aus der mitgeteilten Versuchsreihe nicht folgern, daß sie in denselben Größenverhältnissen immer weiter geht. Mit abnehmendem Gesteinstaub hört die Begrenzung der Explosionen bald auf, sie gehen dann durch die ganze Strecke. Ganz allgemein hat sich aber bei den Versuchen herausgestellt, daß reine Kohlenstaubexplosionen ziemlich empfindlich sind¹. Bei solchen Explosionen ist es besonders oft vorgekommen, daß sie vor den Schranken zunächst anhielten, mitunter schon beim 70., sonst etwa beim 80. oder 90. Streckenmeter; dabei wallten sie mehrmals hin und her und liefen dann erst wieder vorwärts. Die Gründe für diese Erscheinung sind oben² schon angeführt worden.

Die Gesteinstaubschranken wurden stets vollständig zerstört, so daß der Gesteinstaub mit seiner ganzen Masse wirken konnte. Die zersplitterten Bretter wurden zum größern Teil weit aus der Strecke herausgeschleudert, zum kleinern Teil durch den Rückschlag bis nahe an die Explosionskammer zurückgerissen.

b. Prüfung gegen Kohlenstaubexplosionen, die durch Schlagwetter eingeleitet wurden.

Solche Explosionen verlaufen, wenn die Schlagwetter durch einen Dynamitschuß (200 g) gezündet werden, noch heftiger als reine Kohlenstaubexplosionen. Um sie aufzuhalten, bedurfte es einer Gesteinstaubmenge von 400 kg, das sind 160 kg/qm. Mit 320 kg gingen die Explosionen noch bis zum 170. Streckenmeter. Die zerstörenden Wirkungen an den Schranken waren bei allen diesen Versuchen sehr stark.

Wenn das zur Einleitung der Kohlenstaubexplosion dienende Schlagwettergemisch nicht durch einen Dynamitschuß, sondern nur durch einen elektrischen Zünder gezündet wird, so entsteht zwar auch noch eine starke Explosion; sie verläuft aber doch schon weniger gewaltsam. Besonders fehlen dann auch die sehr heftige Luftperschütterung und der augenblicklich einsetzende Luftstoß, der durch die Detonation der Dynamitladung und die gleichzeitig vor Ort stattfindende scharfe Schlagwetterexplosion verursacht wird. Auf die Auslösung der in größerer Entfernung befind-

¹ Zum Teil mag dies seinen Grund darin haben, daß der schwere Absperrschieber des Ventilatorkanals, eine 25 mm dicke Eisenplatte von 718 kg Gewicht, die Strecke nicht ganz dicht nach außen abschließt. Da sich der Schieber nahe hinter der Explosionskammer befindet, so ist es nicht ausgeschlossen, daß die Undichtigkeit die Entwicklung von reinen Kohlenstaubexplosionen gelegentlich beeinträchtigt; denn es geht dadurch ein Teil des Druckes der beginnenden Explosion verloren, was eine geringere Verdichtung des Kohlenstaubes zur Folge hat. Bei Kohlenstaubexplosionen, die durch eine Schlagwetterexplosion eingeleitet werden, bei denen daher schneller ein starker Druck erzeugt wird, ist die Undichtigkeit von geringerm Belang.

lichen Bekämpfungsmittel können diese verschiedenartigen Zündungsbedingungen von Einfluß sein. Das hat sich z. B. bei der Erprobung des Gesteinstaubbruches gezeigt, bei dem sich der Staub nicht im Streckenquerschnitt befindet. Bei den Gesteinstaubschranken hat sich jedoch eine Schwierigkeit daraus nicht ergeben. Naturgemäß brauchen minder heftige Kohlenstaubexplosionen, die mit Schlagwettern und Zünder eingeleitet werden, weniger Gesteinstaub zum Erlöschen als stärkere, durch Schlagwetter und einen Dynamitschuß eingeleitete Explosionen. Es fragt sich nur, ob bei den ohne so gewaltsamen Luftstoß beginnenden Explosionen der Gesteinstaub rechtzeitig und in genügender Menge aufgewirbelt wird. Nach den Versuchen ist diese Frage zu bejahen. Explosionen der gedachten Art verliefen je nach den gewählten Versuchsbedingungen mehr oder weniger heftig; sie erreichten aber immer eine solche Stärke, daß sie nicht nur den Gesteinstaub abwehten, sondern auch noch die Bretter umwarfen und meistens sogar zersplitterten. Schranken mit 400 kg Gesteinstaub brachten solche Explosionen leicht zum Erlöschen.

c. Prüfung gegen langsame Kohlenstaubexplosionen.

Bei wirklich langsamen, daher ohne stärkern Luftstoß verlaufenden Explosionen ist zu befürchten, daß sie die Schranken stehenlassen und unter oder über ihnen hinweggehen, ohne genügend Gesteinstaub aufzuwirbeln. Dies ist jedoch bei den Versuchen mit Kohlenstaubexplosionen nicht vorgekommen. Die Explosionen, die so eingeleitet wurden, daß sie langsam durch die Strecke gehen sollten, erloschen immer schon bald, wenn sich ein Hindernis im Streckenquerschnitt befand. Man hat deshalb auch nicht ermittelt, welche geringste Gesteinstaubmenge erforderlich ist, um langsame Kohlenstaubexplosionen aufzuhalten. Es genügte die Feststellung, daß die Gesteinstaubschranken, welche die heftigsten Kohlenstaubexplosionen zum Erlöschen bringen, auch langsame Explosionen dieser Art nicht durchlassen.

d. Prüfung gegen Schlagwetterexplosionen.

Die gegen Kohlenstaub als wirksam befundenen Schranken mit 400 kg Gesteinstaub genügten bei weitem nicht, um starke Schlagwetterexplosionen aufzuhalten. Dazu war vielmehr die doppelte Menge erforderlich, also 800 kg im ganzen oder 320 kg/qm. Selbst diese recht erhebliche Menge möchte man noch für unzureichend halten angesichts der Tatsache, daß bei einem Versuch mit 700 kg Gesteinstaub eine ziemlich heftig verlaufende Explosion nicht einmal begrenzt wurde, sondern mit ihrer Flamme 10 m weit aus dem Mundloch herauschlug. Nachdem jetzt aber 5 Versuche mit 800 kg vorliegen, bei denen die Explosion stets in der Schrankenzone aufgehalten wurde, ist doch eine gewisse Gewähr dafür vorhanden, daß diese Menge gegen starke Schlagwetterexplosionen genügt.

Wegen der großen Gesteinstaubmassen, die im Streckenquerschnitt unterzubringen waren, kam man bei diesen Versuchen mit den üblichen 4 Schranken nicht mehr aus. Man verteilte den Staub zuerst auf 8,

dann auf 6 Schranken von 75 cm Breite mit 75 cm Zwischenraum.

Um die von einer Zeche gewählte Form nachzuprüfen, nahm man bei einem Versuch auch Schranken von 1 m Breite und bemaß den Zwischenraum auf 3 m. Hierbei betrug die Zahl der Schranken nur 4. Man stellte sie absichtlich aus sehr dicken Brettern her, die durch kräftige Querleisten miteinander verbunden wurden. Die Schranken waren also sehr schwer; eine jede wurde mit 200 kg Gesteinstaub belastet. Der einzige Unterschied, der sich dabei ergab, bestand darin, daß die Explosion erst 3 m hinter der Zone anhielt, während sie sonst schon innerhalb der Zone oder doch an der letzten Schranke erlosch. Dieses Ergebnis spricht vielleicht dafür, daß man die Schranken nicht übermäßig schwer machen soll; im übrigen ist der Unterschied aber unwesentlich. Auch die schweren Schranken wurden durch die Explosion vollständig zertrümmert. Die Bretter flogen zum Teil über 100 m weit aus der Strecke heraus, so daß sie einen Weg von mehr als 200 m zurücklegten.

Bei den Schlagwetterexplosionen ist die Zündung bisher nur mit einem elektrischen Zünder oder mit einer Lunte bewerkstelligt worden, noch nicht aber durch einen Schuß. In diesem Fall würden die Explosionen noch gewaltsamer verlaufen, und es ist fraglich, ob die Gesteinstaubmenge von 800 kg alsdann noch zum Aufhalten ausreichen würde.

Gegen langsame Schlagwetterexplosionen erwiesen sich die Gesteinstaubschranken als wirkungslos, auch wenn dabei 800 kg Staub verwendet wurden. Der Staub wird von solchen Explosionen nicht oder nicht genügend aufgewirbelt. Eine nur mäßige Verdichtung des Staubes bleibt auf die Schlagwetterflamme ohne Einfluß.

Wenn die Gaswolke, die man durch Einlassen von Grubengas an der Firste der Versuchsstrecke herstellt, durch eine Lunte¹ entzündet wird — das Gas in der Explosionskammer darf dabei nicht vorher mit der Luft zu einem explosibeln Gemisch vermischt werden —, so können sich die verschiedenartigsten Explosionen ergeben. Das Gas kann unter Umständen ganz langsam abbrennen. Dabei wird infolge der Ausdehnung der heißen Verbrennungserzeugnisse unverbranntes Gas vor der Flamme hergedrückt, so daß sich die Explosion bis in den hintern Streckenteil fortpflanzt. Solche sehr langsame Explosionen, die in 1 sek nur wenige Meter zurücklegen, gehen über die Gesteinstaubschranken hinweg, als ob sie überhaupt nicht vorhanden wären.

Wenn sich aber die Grubengaswolke bei ihrer Entflammung infolge von Wirbelwirkungen etwas mehr mit Luft vermischt, so nimmt die Explosion einen

¹ Ein elektrischer Zünder ist dabei nicht brauchbar, weil man mit der kleinen Zündflamme eines solchen in der Regel nicht diejenige Stelle der Gaswolke trifft, wo sie mit Luft in geeignetem Maße vermischt ist. Mit einem gewöhnlichen elektrischen Zünder lassen sich Schlagwetter mit einiger Sicherheit nur entzünden, wenn der Gasgehalt zwischen 6 und 10% liegt. — Als Lunte benutzte man zunächst einen Streifen besondern Papiers, der in eine Lösung von Kaliumchlorat getaucht und dann getrocknet worden war. Der Streifen hing von der Streckenfirste herab und wurde an der Sohle (in reiner Luft) durch einen Zünder entzündet. Später verwendete man einen in Benzin getauchten Wattebausch, der nach der Entflammung hochgezogen wurde, bis seine Flamme die Gaswolke erreichte und entzündete. Die Art der Entzündung des Gases ist für das Ergebnis der Versuche gleichgültig. Der Kürze halber wird hier nur von Luntenzündung gesprochen.

stärkern Verlauf. Sie kann so heftig werden wie die durch ein richtiges Schlagwettergemisch und durch Entzündung mit einem elektrischen Zünder eingeleiteten Explosionen. Dabei ist es aber möglich, daß die Explosion anfangs nur langsam an Stärke zunimmt, daher zunächst nur mit mäßigem Luftstoß dahineilt. In diesem Zustand ist sie schwer aufzuhalten. Eine derartige Explosion war es, die, wie erwähnt, durch 700 kg Gesteinstaub nicht einmal begrenzt wurde. Mit einer Menge von 800 kg hat man zwar auch eine unter solchen Bedingungen eingeleitete Explosion in der Zone aufgehalten. Da aber in der Entwicklung von Schlagwetterexplosionen die verschiedensten Grade auftreten können, so erscheint es nicht ausgeschlossen, daß diese Staubmenge gelegentlich auch gegen Explosionen versagt, die schon lebhafter fortschreiten und später gefährlich werden.

Hiernach darf aus den bisher vorliegenden Ergebnissen der Erprobung von Gesteinstaubschranken gegen Schlagwetter nur der Schluß gezogen werden, daß es mit solchen Schranken möglich ist, starke, richtig entwickelte Schlagwetterexplosionen aufzuhalten. Dazu ist in der Versuchsstrecke eine Gesteinstaubmenge von insgesamt 800 kg oder von 320 kg/qm erforderlich.

e. Zusammenfassung der allgemeinen Versuchsergebnisse über Gesteinstaubschranken.

Die Gesteinstaubmengen auf 1 qm Streckenquerschnitt, die bei den verschiedenen Versuchen mit Schranken als notwendig für das Aufhalten von Explosionen ermittelt wurden, sind folgende:

bei reinen Kohlenstaubexplosionen	128 kg
bei Kohlenstaubexplosionen mit Schlagwettereinleitung	160 „
bei Schlagwetterexplosionen	320 „
bei Kohlenstaubexplosionen mit Schlagwettereinleitung in der erst 100 m langen Strecke	80 „

Es ist bemerkenswert, daß unter denselben Bedingungen in der 200 m langen Strecke doppelt soviel Gesteinstaub gebraucht wurde wie in der 100 m langen Strecke.

Übrigens kam bei keinem der Versuche die gesamte Gesteinstaubmenge zur Wirkung, sondern in dem Augenblick, in dem die Explosionsflamme die Schranken erreichte, drang auch schon eine Staubwolke aus dem Mundloch der Strecke heraus. Im entscheidenden Augenblick ist daher die ganze Strecke von den Schranken bis zum Mundloch mit einer Staubwolke erfüllt, die an der der Explosionsflamme zugekehrten Seite am dichtesten ist. Je schneller die Explosion fortschreitet, desto weniger Staub wird aus der Strecke herausgeblasen. In jedem Fall wird aber ein beträchtlicher Teil des Staubes schon fortgetrieben, bevor die Flamme an den Schranken ankommt. Deshalb darf jedoch die Gesteinstaubmenge nicht verringert werden. Es läßt sich bei den Schranken nicht vermeiden, daß ein Teil des Staubes mit der Flamme nicht in Berührung kommt und insoweit seinen eigentlichen Zweck nicht erfüllt. Nutzlos ist aber auch dieser Staub nicht. Denn sowohl seine Auslösung als auch seine Fortschaffung schwächen die Explosion, weil für diese Arbeitsleistung Wärme ver-

braucht wird. Der fortgetriebene Gesteinstaub bildet im übrigen hinter den Schranken eine vorzügliche Sicherung, die wie die beste Streuzone wirkt und deshalb dazu dienen kann, die Explosion, falls sie nicht aufgehalten werden sollte, zu begrenzen.

f. Besondere Feststellungen.

Bei einer Reihe von Versuchen wurden doppelte Gesteinstaubschranken angewendet, d. h. man legte 2 Schranken übereinander. Die obere befand sich 25 cm, die untere, wie gewöhnlich, 50 cm unter der Firste. Auch diese Doppelschranken haben sich als brauchbar erwiesen. Ein gewisser Nachteil gegenüber den einfachen Schranken besteht vielleicht darin, daß das Fallen des auf den obern Schranken befindlichen Gesteinstaubes in den Streckenquerschnitt durch die untern Bretterlagen etwas behindert wird. Da man aber mit Hilfe der Doppelschranken in der Lage ist, mehr Gesteinstaub im Streckenquerschnitt unterzubringen, so können sie an Punkten Verwendung finden, wo die örtlichen Verhältnisse derartig sind, daß sich bei Anordnung der erforderlichen Staubmenge auf einfachen Schranken eine übermäßige Länge der Schrankenzone ergeben würde. Die Schranken sollen ja weniger als Streuzone dienen, sondern sie sollen möglichst mit ihrer ganzen Gesteinstaubmasse an einem bestimmten Punkt wirken. Deshalb ist es angebracht, die Schranken möglichst zusammenzudrängen. Durch die Versuche wurde die Richtigkeit dieser Maßnahme bestätigt.

Der zwischen den einzelnen Schranken zu belassende Zwischenraum erwies sich als ausreichend, wenn er der Breite der Schranken entsprach.

Ein Firstenabstand von 50 cm (für einfache Schranken) führte zu günstigeren Ergebnissen als ein solcher von nur 30 cm.

Versuche bezüglich der Schrankenbreite zeigten, daß schmalere Schranken besser wirken als breitere, die schwerer erfaßt und umgekippt werden.

Die Staubhöhe auf den Schranken ist durch ihre Breite und den Schüttungswinkel des Staubmaterials begrenzt. Für feinen Tonschieferstaub beträgt die größte Staubhöhe bei einer Schrankenbreite von 50 cm 17 cm, bei 65 cm 22,2 cm, bei 75 cm 25,6 cm. Durch die verschiedene Staubhöhe innerhalb dieser Grenzen wurde die Wirksamkeit der Gesteinstaubschranken nicht beeinflusst.

Mit Schranken, bei denen die Bretterlagen nicht auf seitliche Tragleisten (Winkelleisen) aufgelegt, sondern an Drähten beweglich aufgehängt wurden, ist bisher nur ein Versuch gemacht worden. Dabei haben sich die Hängeschranken bewährt. Da sie vom Explosionsstoß leichter erfaßt und umgekippt werden, so gelangt der Gesteinstaub um so eher in den Streckenquerschnitt. Er wird namentlich von nicht sehr heftigen Explosionen und solchen, die noch in der Entwicklung begriffen sind, in größerer Menge aufgelöst als bei fest aufliegenden Schranken. Wenn die Hängeschranken aber dazu dienen sollen, Explosionen aufzuhalten, also in größerer Entfernung vom Entstehungspunkte der Explosionen sichernd zu wirken, so erscheint es nicht ausgeschlossen, daß der Staub gelegentlich zu früh zum Fallen gebracht

und daß die Wirksamkeit der Schranken dadurch beeinträchtigt wird. Auch ist bei Verwendung der Hängeschranken zu befürchten, daß der Gesteinstaub durch unwilliges oder unbeabsichtigtes Anstoßen von den Brettern entfernt wird, so daß er im Fall der Gefahr nicht vorhanden ist.

Flugasche lieferte nicht ganz so gute Ergebnisse wie Tonschieferstaub. Bei Anwendung von 400 kg (160 kg/qm), also derjenigen Menge, die bei Tonschieferstaub genügt, um die stärkste durch Schlagwetter und Dynamitschuß eingeleitete Kohlenstaubexplosion in der Schrankenzone aufzuhalten, ging eine solche Explosion bis zum 137. Streckenmeter, 28 m über die Schranken hinaus. Weniger groß war der Unterschied bei der Prüfung gegen Schlagwetter, für welche die Menge von 800 kg (320 kg/qm) verwendet wurde; die Explosion erlosch beim 117. Streckenmeter, 8 m hinter der letzten Schranke. Um die Flugasche unterzubringen, mußten 7 Schranken von je 75 cm Breite eingebaut werden; der Zwischenraum betrug ebenfalls 75 cm.

Die etwas ungünstigere Wirkung der Flugasche hatte ihren Grund hauptsächlich darin, daß sie mehr gröbere Bestandteile enthielt als der Tonschieferstaub. Beim Durchsieben durch das verhältnismäßig grobe Drahtgewebe von 1225 Maschen/qcm hinterließ sie noch einen Rückstand von 34,6%, während der zu den Versuchen benutzte Tonschieferstaub durch dieses Drahtgewebe glatt hindurchgeht und sogar bei dem Gewebe von 6000 Maschen/qcm nur rd. 10% zurückläßt. Man kann daher wohl nicht sagen, daß Flugasche an sich weniger gut sei als Tonschieferstaub. Bei gleicher Feinheit wäre sie voraussichtlich ebenso wirksam.

Eine andere Frage ist, ob Flugasche die Lagerung in feuchter Grubenluft verträgt, ohne durch Wasseranziehung bald ungeeignet zu werden. Die zu den Versuchen benutzte Flugasche, von Dampfkesseln der Zeche Gneisenau stammend, zeigte sich erheblich hygroskopischer als der Tonschieferstaub: Beim Lagern über Wasser, also in ruhiger, mit Wasserdampf völlig gesättigter Luft, nahm sie in 14 Tagen 24% ihres Gewichts an Feuchtigkeit auf und konnte hiernach nicht mehr als brauchbar angesehen werden, während der Tonschieferstaub unter gleichen Verhältnissen nur 6,3% Feuchtigkeit aufnahm und dabei noch flugfähig war, d. h. als Staub fortgeblasen werden konnte.

Flugasche ist jedoch kein bestimmter Stoff; sie kann von verschiedener Zusammensetzung und Beschaffenheit sein. Z. B. ist Flugasche einer Koksfeuerung anders als die einer Kohlenfeuerung. Auch ist auf einigen Zechen Flugasche für Gesteinstaubschranken im Gebrauch, welche die Lagerung unter Tage sehr gut verträgt.

Im allgemeinen darf auch die Flugasche als ein brauchbares Material für Gesteinstaubschranken bezeichnet werden. Voraussetzung ist aber, daß sie nicht besonders hygroskopisch ist, und daß sie in ihrer Hauptmasse aus wirklich feinen Staubteilchen besteht.

In jedem Fall, in dem die Explosionen durch Schranken aufgehalten wurden, gleichgültig, ob es sich um eine Kohlenstaub- oder eine Schlagwetterexplosion handelte,

wurde in der Strecke eine Gesteinstaubzone gebildet; d. h., nach den Explosionen fand sich der Gesteinstaub mehr oder weniger weit verstreut auf der Streckensohle und zum Teil auch auf den Kohlenstaubbrettern vor. In der Nähe der Sicherungsstelle (Streckenmittel), wo die Schranken gestanden hatten, war die Gesteinstaubschicht naturgemäß am dicksten. Je heftiger die Explosionen verliefen und je stärker demgemäß auch der Rückschlag war, desto mehr wurde der Gesteinstaub, soweit er nicht aus der Strecke herausgetrieben wurde, verteilt. Nach den stärksten Explosionen war die Sohle von der Explosionskammer an fast auf die ganze Streckenlänge mit einer Gesteinstaubschicht bedeckt, die in der Mitte etwa 4 oder 5 mm hoch war. Nur am Mundloch war die Sohle auf 20–30 m frei, weil der heftige Luftzug, der infolge des Rückschlags von außen her in die Strecke eindrang, den Staub wegfegte. Nach schwachen Explosionen war die von ihnen gebildete Gesteinstaubzone kürzer; sie reichte z. B. vom 60. bis 162. Streckenmeter. Dafür lag in der Nähe der Sicherungsstelle eine dickere Staubschicht von 40 mm Höhe.

Durch besondere Versuche stellte man die Wirksamkeit dieser von den Explosionen selbst erzeugten Gesteinstaubzonen fest. Sie können in der Grube unter Umständen von Bedeutung sein, wenn auf eine Explosion noch eine zweite folgt. Die Zonen brachten bei den Versuchen starke, durch Schlagwetter und Dynamitschuß eingeleitete Kohlenstaubexplosionen zum Erlöschen. Auch mehrere nacheinander hergestellte Explosionen dieser Art wurden von einer solchen Zone aufgehalten, und zwar noch in der ersten Streckenhälfte. Gegen Schlagwetterexplosionen hat man diese Zonen nicht erprobt. —

Die Gesteinstaubschranken haben sich bei den gesamten Versuchen gut bewährt. Ihre günstige Wirkung beruht darauf, daß sich der Staub von vornherein offen im Streckenquerschnitt befindet. Zum Aufhalten von Explosionen erscheinen am zweckmäßigsten die Schranken mit seitlichen, fest angebrachten Tragleisten, auf welche die Bretter lose aufgelegt werden. Denn bei dieser Anordnung erfassen die Explosionen ihrer Stärke entsprechend immer so viel Gesteinstaub, wie zu ihrer Vernichtung notwendig ist, und es besteht im allgemeinen keine Gefahr, daß der Staub zu früh oder zu spät ausgelöst wird, so daß er nicht richtig wirken kann. Die günstige Arbeitsweise der Schranken erhellt auch aus der erwähnten weitgehenden Verteilung des Staubes durch heftige Explosionen. Die Tatsache, daß solche Explosionen eine fast die ganze Streckensohle einnehmende Gesteinstaubzone erzeugten, die an der Sicherungsstelle selbst zwar am stärksten war, jedoch nur eine Schicht von wenigen Millimeter Dicke bildete, beweist, daß der Gesteinstaub bei den Schranken in der besten Weise ausgenutzt wird. Dies wäre nicht der Fall, wenn sich nach einer starken Explosion ein höherer Gesteinstaubhaufen auf der Sohle vorfände; denn große Staubmassen könnten dorthin nur durch vorzeitige oder verspätete Auslösung gelangen.

(Forts. f.)

Bemerkenswerte Fälle der Verwendung von Atmungs- und Wiederbelebungsgeräten auf rheinisch-westfälischen Zechen im Jahre 1918.

Von Bergassessor Dr.-Ing. R. Forstmann, Essen.

Sowohl Atmungs- als auch Wiederbelebungsgeräte haben im Jahre 1918 in zahlreichen Fällen auf Gruben des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus Verwendung gefunden. Namentlich sind sie zur Bekämpfung und zur Abdämmung von Grubenbränden verwandt worden, so z. B. auf den Zechen Hugo der Gutehoffnungshütte, Erin I/II der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G., Constantin X, Brassert, Shamrock I/II der Bergwerksgesellschaft Hibernia, Dahlbusch VI, Consolidation und Waltrop. Besondere Ereignisse haben sich dabei nicht zugetragen. Dagegen sind die nachstehend geschilderten Fälle der Verwendung von Atmungs- und Wiederbelebungsgeräten bemerkenswert.

Am 12. Januar ging gegen 11 Uhr vormittags im Revier I der Zeche Shamrock I/II der Pfeiler 5/6 im Flöz Präsident plötzlich zu Bruch bzw. lief bei dem Einfallen von 80° plötzlich die Kohle aus. Die 3 im Pfeiler beschäftigten Leute galten als verschüttet und konnten nach menschlichem Ermessen nicht mehr am Leben sein. Mit den Bergungsarbeiten wurde sofort begonnen. Im Laufe des Nachmittags nahmen die hierbei beschäftigten Arbeiter Geräusche wahr, die nur von den Verschütteten stammen konnten. Es gelang, durch Klopfzeichen mit den Verschütteten in Verbindung zu treten und festzustellen, daß 2 Mann lebten. Da man die Eingeschlossenen auf dem eingeschlagenen Wege erst nach mehreren Tagen hätte erreichen können, mußte versucht werden, auf einem andern Wege rascher zum Ziel zu kommen. Das war nur durch den gestundeten Pfeiler 4/5 möglich, in dem sich jedoch infolge von Störungen in der Wetterführung Kohlensäure angesammelt hatte, so daß nur mit Hilfe von Atmungsgeräten vorgegangen werden konnte. Nachdem die nötige Zahl ausgebildeter Rettungsleute herbeigerufen und eine Aushilfsmannschaft nahe der Unfallstelle bereitgestellt worden war, drangen 3 Mann mit Westfalia-Atmungsgeräten in der Strecke von Ort 4 Westen vor. Die Luft war sehr heiß und der Gehalt an Kohlensäure so hoch, daß die mitgenommenen Sicherheitslampen alsbald erloschen. Zunächst wurde die Druckwasserleitung des Ortes in eine Preßluftleitung umgewandelt und eine angeschlossene Schlauchleitung durch den Pfeiler 4/5 verlegt, um möglichst nahe mit frischer Luft an die Eingeschlossenen herankommen zu können. Alsdann gelang es nach angestrenzter Arbeit, die den Weg zu den Verschütteten auf 2 m sperrenden losen Massen wegzuschaffen und die beiden noch Lebenden zu befreien. Der dritte Mann war durch die herabgestürzten Kohlenmassen verschüttet worden.

Am 20. Januar 1918 verunglückte auf der Zeche Consolidation II/VII das Mitglied der Rettungstruppe Werner tödlich. Außer ihm war noch ein zweiter Mann der Rettungstruppe unter Aufsicht eines Beamten damit beschäftigt, zur Abdämmung eines Grubenbrandes einen Lehmdamm zu errichten. Während der Arbeit wurden mehrfach Pausen eingelegt. Als Werner nach ungefähr 1 st Arbeitszeit über Übelkeit, Magenschmerzen und

Durchfall klagte, ließ der Steiger ihn zur Erholung in den nur wenige Meter entfernten Querschlag gehen, wo er sich im frischen Wetterstrom niedersetzte. Kurze Zeit darauf wurde er dort tot aufgefunden. Wiederbelebungsversuche blieben erfolglos. Durch die Obduktion wurde festgestellt, daß der Verunglückte an Kohlenoxydvergiftung gestorben war. Da das von ihm benutzte Atmungsgerät vorher auf Dichtigkeit geprüft worden war und ein anderer Mann damit unmittelbar nach dem Unfall mehr als eine Stunde gearbeitet hat, ist der Unfall nicht auf Undichtigkeit des Gerätes zurückzuführen. Ferner kann von dem Verunglückten, da er ein Helmgerät benutzt hat, nicht etwa während der Arbeit nebenher geatmet worden sein; ob er vielleicht den Helm, weil er ihn drückte, gelockert und die Luft aus der Luftabdichtung herausgelassen hat, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Wahrscheinlich ist es jedoch nicht, weil es dem aufsichtführenden Beamten aufgefallen wäre. Dagegen hat die Nachfrage ergeben, daß er vor Beginn der Abdämmungsarbeiten zur Besichtigung der Stelle, an der der Damm gebaut werden sollte, ohne Atmungsgerät in den Brandgasen gewesen ist. Der Unfall läßt sich daher nur so erklären, daß die dabei von ihm eingeatmeten giftigen Gase zwar nicht so stark waren, eine augenblickliche schädliche Wirkung auszuüben, aber doch genügend Giftstoff enthielten, um im Verein mit den folgenden Körperanstrengungen nachträglich den Tod herbeizuführen.

Am 28. Februar ereignete sich auf der Zeche Friedrich der Große I/II eine Schlagwetterexplosion, bei der 26 Mann tödlich verunglückten. Die Explosion fand im Flöz Hugo auf der V. Sohle in der 2. westlichen Abteilung statt. Die Grubenwehr der Schachanlage traf sofort zusammen, und 6 ausgebildete Mitglieder, sämtlich Beamte, fuhren mit Atmungsgeräten zur Bergung der Verunglückten und Erkundung des Explosionsfeldes an. Sie drangen mit dem frischen Wetterstrom in die Baue vor und fanden die Luft auf der Sohlenstrecke frei von Brandgasen. Da ihnen die Wetterführung ungestört zu sein schien, glaubten sie, daß das Explosionsfeld schon von Nachschwaden frei sei und sie bei weiterem Vordringen mit dem frischen Wetterstrom nicht in unatembare Gase kommen würden. Sie legten daher leichtsinnigerweise ihre Atmungsgeräte am Fuße des untersten Bremsberges im Flöz Hugo ab und drangen ohne sie weiter vor. Wie sich später herausstellte, fuhren sie durch den untern Bremsberg und den Schüttelrutschenbetrieb der 2. Abteilung bis zur Wettersohle, wo sie sämtlich betäubt zusammenbrachen. Dieses Vorgehen ohne Atmungsgeräte war besonders leichtsinnig, weil sie auf ihrem Weg eine Anzahl die Wetterbewegung hemmender Brüche trafen, und weil sie die Verschlechterung der Wetter selbst bemerken mußten. Als sie nach längerer Zeit nicht zurückkehrten, fuhren 11 Mann der inzwischen durch den Revierbeamten herbeigerufenen Rettungstruppe der Zeche Shamrock I/II zur Hilfeleistung

an. Sie wurden in 2 Trupps von 5 und 6 Mann, einschließlich je eines Führers, eingeteilt. Der erste Trupp sollte durch die beiden Bremsberge der 1. Abteilung, der zweite durch den untern Bremsberg und den Schüttelrutschenbetrieb der 2. Abteilung bis zur Wetterstrecke fahren. Beide Trupps lösten ihre Aufgabe. Der erste fand in den Bremsbergen der 1. Abteilung alles in Ordnung und brauchte seine Atmungsgeräte, da die Wetter dort hinreichend frisch waren, bis zur Wetterstrecke nicht in Betrieb zu setzen. Auf der Wetterstrecke schlug er den Weg zur 2. Abteilung ein, wo ihm Nachschwaden entgegenkamen, so daß er nunmehr zur Verwendung der Atmungsgeräte gezwungen war. Er räumte zunächst einen großen Bruch weg und fand beim weitem Vordringen in kurzer Entfernung voneinander 2 von den 6 Beamten der Zeche Friedrich der Große bewußtlos in der Strecke liegen. Er brachte sie in den frischen Wetterstrom, wo sie bald wieder zu sich kamen. Der zweite Trupp traf schon in dem untern Bremsberg auf einen Bruch und mußte von hier an seine Atmungsgeräte benutzen. Auf der Teilsohle und in dem Rutschenbetrieb, in dem die Luft unerträglich heiß war, stieß er auf 18 Tote. In der obern Wetterstrecke fand er zunächst 2 von den 6 Beamten der Zeche Friedrich der Große ganz erschöpft, aber noch bei Bewußtsein vor, die sich aus der undicht gemachten Preßluftleitung Luft verschafft hatten, und etwas weiter noch 2 Beamte, die bewußtlos auf dem Boden lagen. Durch die im frischen Wetterstrom unter Zuhilfenahme der Führertasche angestellten Wiederbelebungsarbeiten gelang es, auch die beiden betäubten Beamten ins Bewußtsein zurückzurufen. Nach einigen Tagen hatten sich sämtliche 6 Beamte vollständig erholt. Ohne das rechtzeitige Eintreffen der Rettungstruppe der Zeche Shamrock wären sie verloren gewesen.

Am 16. Dezember ereignete sich auf der Zeche Dahlbusch VI eine Schlagwetterexplosion, bei der 3 Mann den Tod fanden und 4 verletzt wurden. Der Steiger und der Schießmeister des betroffenen Reviers eilten auf die Nachricht von der Explosion sofort an Ort und Stelle und befuhren jeder für sich sofort einen Teil des Explosionsfeldes, um Feststellungen über den Umfang der Explosion zu machen. Als die Atmungsgeräte an der Unfallstelle eintrafen, legten beide (sie waren Mitglieder der Rettungstruppe) Atmungsgeräte an und gingen mit andern zur Bergung der Verunglückten in den noch nicht befahrenen Teil des Explosionsfeldes vor. Der Schießmeister kehrte jedoch nach kurzer Zeit um, da sein Gerät sich verschoben hatte und in Unordnung geraten war. Nachdem er es wieder in Ordnung gebracht hatte, folgte er den vorausgegangenen Mitgliedern der Rettungstruppe, holte sie jedoch nicht mehr ein. Beim raschen Nachfahren stieg sein Atmungsbedarf und er verspürte Luftknappheit im Gerät. Er atmete daher, wie er nachher zugab, neben dem Mundstück her, was er unbedenklich tun zu können glaubte, da ihm die Luft rein erschien. Als er beim Durchgang durch eine Wettertür mit dem Atmungsgerät hängenblieb, wobei ihm das Mundstück herausgerissen wurde, entschloß er sich zur Umkehr. Auf dem Rückweg spürte er, wie ihm schlecht wurde. Er fühlte sich »wie beduselt« und verlor dann

das Bewußtsein. Später wurde er von andern Mitgliedern der Rettungstruppe aufgefunden und in Sicherheit gebracht.

Der oben genannte Steiger und der Gerätewart trennten sich beim Vorgehen von den übrigen Mitgliedern der Rettungstruppe und fuhren in einem Überhauen hoch, in dem sie über mehrere Brüche klettern mußten. Der Steiger empfand infolge der Anstrengung Luftmangel. Auch er atmete daher eingeständenermaßen neben dem Mundstück her. Als beide am obern Ende des Aufhauens ankamen, merkte der Steiger, daß ihm die Beine schwer wurden, und verlangte zurückzukehren. Auf dem Rückweg brach er plötzlich zusammen. Der Gerätewart, der ihn wieder aufzurichten versuchte, verlor hierbei sein Mundstück. Da er allein nichts ausrichten konnte, eilte er zurück, um Unterstützung zu holen, und als Licht auf ihn zukam, rief er laut um Hilfe. Nach seiner Angabe war er wohl aufgeregt, aber frei von Übelsein und hatte auch auf dem ganzen Wege keinen Luftmangel gespürt. Als sich ihm der herankommende Mann der Rettungstruppe näherte, schwankte er und war nicht mehr bei klarer Besinnung, so daß der Mann Gewalt anwenden mußte, um ihn zurückzuführen, worauf er nach kurzer Zeit zusammenbrach. Durch herbeigeholte Mitglieder der Rettungstruppe gelang es, den Steiger und den Gerätewart zu bergen und ebenso wie den Schießmeister mit Hilfe von Wiederbelebungsgeräten ins Leben zurückzurufen. Alle drei waren mehrere Tage lang krank.

Diese glücklicherweise ohne schwere Folgen verlaufenen Unfälle des Steigers und des Schießmeisters erinnern lebhaft an die tödliche Verunglückung zweier Beamten am 20. November 1912 auf den Möllerschächten¹. In beiden Fällen haben sich die Betroffenen zuerst ohne Atmungsgeräte in den Brandgasen aufgehalten und erst dann die Atmungsgeräte angelegt. Sie sind jedoch den Anstrengungen nicht mehr gewachsen gewesen und in den Brand- oder Explosionsgasen zusammengebrochen, während andere Leute, die vorher keine giftigen Gase geatmet hatten, zu denselben Leistungen ohne wesentliche Beschwerden imstande waren. Die anfänglich eingeatmeten giftigen Gase sind in beiden Fällen nicht sofort, sondern erst später nach Überwindung stärkerer Anstrengungen zur Wirkung gekommen. In den hier geschilderten Fällen kam noch hinzu, daß die Verunglückten, als sie den Luftmangel spürten, leichtsinnigerweise erneut Außenluft mit giftigen Gasen in der Annahme eingeatmet haben, die Luft würde ihnen nicht schaden, da sie vorher ja auch keine Wirkung verspürt hatten. Der Fall des Steigers weist besonders deutlich darauf hin, daß die Hauptschuld an dem Unfall die vorhergegangene Einatmung giftiger Gase trug. Obgleich der Steiger als Grubenbeamter und als ausgebildetes Mitglied der Rettungstruppe die Anstrengungen der Befahrung weit leichter hätte ertragen müssen als der Gerätewart, der als solcher sich nur ausnahmsweise an Übungen mit Atmungsgeräten beteiligt, von Beruf Schlosser ist und nur selten in die Grube kommt, verspürte er schon lästige Atemnot, als der Gerätewart noch keine Anstrengungen empfand.

¹ s. Glückauf 1913, S. 517.

Noch deutlicher zeigt der oben geschilderte Unglücksfall auf der Zeche Consolidation, wie groß die Gefahr einer Einatmung auch von geringen Mengen giftiger Gase sein kann, selbst wenn der Betreffende im Augenblick keine Wirkung spürt.

Am 6. November 1918 wurde der Pulmotor der Zeche Eintracht-Tiefbau angefordert, da in Königssteede der 27 Jahre alte Josef Kreulich infolge von Undichtigkeiten in der Gasleitung eine starke Gasbetäubung erlitten hatte. Der Unfall war um 4 Uhr morgens bemerkt worden, Frau und Kind von Kreulich waren bereits tot. Als der Pulmotor gegen 9 Uhr an der Unfallstelle eintraf, hatte man an dem Verunglückten schon 4 st lang vergeblich Wiederbelebungsarbeiten ausgeführt. Er war ganz steif und zeigte nur wenig Atmung, so daß die Hoffnung auf seine Rettung gering erschien. Als der Pulmotor 10 min in Betrieb war, richtete sich Kreulich plötzlich gewaltsam, krampfhaft auf und konnte nur mit Mühe gehalten werden. Dann lag er wieder bewußtlos da. Erst nach 2 Uhr, also nach fünfständiger Tätigkeit des Pulmotors kam er vorübergehend zum Bewußtsein und sprach einige Worte. Die Pulmotorarbeit wurde sodann mit dem Erfolg

fortgesetzt, daß der Verunglückte um 5 Uhr nachmittags als gerettet betrachtet und die Tätigkeit des Pulmotors eingestellt werden konnte.

Diese Lebensrettung, die allein dem Pulmotor zu verdanken ist, dürfte ein neuer Beweis dafür sein, daß die von manchen Ärzten gegen seine Verwendung gehegten Bedenken unbegründet sind. Diese Bedenken, die auch auf dem II. Internationalen Kongreß für Rettungswesen in Wien 1913 von mehreren Ärzten vorgebracht worden sind, gehen dahin, daß durch das Einpressen von Luft in die Lunge das Blut aus ihren Poren herausgedrückt werde und die Lunge daher keinen Sauerstoff aufnehmen könne. Wenn dem so wäre, hätte sich in diesem Fall nicht gleich nach Beginn der Pulmotoratmung ein Augenblickserfolg erzielen lassen, nachdem die 4 st lang fortgesetzten Wiederbelebungsversuche von Hand ohne Wirkung gewesen waren, und vor allem wäre es nicht möglich gewesen, daß sich das Befinden des Verunglückten bei der stundenlang fortgesetzten Pulmotorarbeit dauernd besserte und sich schließlich nach 8 st ein vollständiger Erfolg einstellte.

Belgiens Steinkohlenbergbau und Eisenindustrie im Kriege.

Die weitgehende Abhängigkeit der belgischen Roheisenerzeugung von dem Bezuge ausländischen Erzes

1913 standen ihr aus heimischer Förderung nur 2,5 Mill. t zur Verfügung - führte im Laufe des Krieges zu einem fast völligen Zusammenbruch der Hochofenindustrie des Landes.

Roheisenerzeugung.

Jahr	Gieße-	Puddel-	Besse-	Martin-	Spe-	zus.
	rei-		mer-		zial-	
	t	t	roheisen t	t	t	t
1913	93 830	66 370	32 260	2 291 390	840	2 484 690
1914	60 310	28 660	44 390	1 316 450	4680	1 454 490
1915	26 260	3 150	14 730	19 780	4230	68 150
1916	58 805	17 040	17 400	36 540	—	129 785
1917	—	—	2 460	5 530	—	7 990

Schon 1914 wies seine Roheisenerzeugung bei 1,45 Mill. t einen Rückgang um gut 1 Mill. t gegen das letzte Friedensjahr auf und im folgenden Jahre wurden nur noch 68 000 t erblasen, eine Menge, die sich nach einer Steigerung auf 130 000 t in 1916 für 1917 auf 8000 t ermäßigte, so daß praktisch genommen die Herstellung von Roheisen in diesem Jahre bedeutungslos geworden war. Die gleiche Entwicklung im Kriege wie die Roheisenerzeugung nahm, wie aus der nebenstehenden Zusammenstellung ersichtlich ist, die Stahlerzeugung; 1917 wurden nur noch 9530 t Rohstahl hergestellt gegen 2,47 Mill. t in 1913 und an Fertigstahl belief sich gleichzeitig die Erzeugung auf 23 000 t gegen 1,86 Mill. t.

Roh- und Fertigstahlerzeugung.

Stahlart	1913	1914	1915	1916	1917
	t	t	t	t	t
Rohstahl:					
Bessemerstahl	2 192 180	1 248 370	67 510	40 860	3 440
Martinstahl	212 600	111 610	26 960	55 970	5 360
Stahlguß	61 850	32 320	4 350	2 540	730
zus.	2 466 630	1 392 300	98 820	99 370	9 530
Fertigstahl:					
aus Stahlwerken:					
Handelsstahl	518 370	326 680	36 680	20 200	3 200
Formstahl	138 950	107 470	5 470	1 440	200
Schienen und -stühle	341 870	152 750	29 470	9 730	730
Axen und Rad- kränze	34 140	15 150	2 930	2 630	750
Träger	175 210	99 050	5 490	3 445	60
Stahlstäbe	129 240	95 990	—	—	—
Platten	62 830	67 410	12 830	19 665	3 930
Bleche	4 200	—	1 030	4 100	860
Schmiedestahl	4 650	1 850	370	690	40
zus.	1 409 460	866 350	94 270	61 900	9 770
aus Eisen- u. Stahl- werken:					
Handelsstahl	95 760	43 210	19 110	22 095	650
Formstahl	48 470	10 560	2 225	1 440	80
Stahlstäbe	12 980	4 050	1 770	5 230	930
Platten	173 230	90 870	4 065	6 540	—
Bleche	114 390	70 430	14 590	24 310	11 800
Schmiedestahl	3 570	2 190	250	520	200
zus.	448 400	221 310	42 010	60 135	13 660

Über die Herstellung Belgiens an Fertigeisen in der Kriegszeit unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Fertigeisenherstellung.

Jahr	Handels-eisen t	Form-eisen t	Nagel- und Band-eisen t	Plat-ten und Grob-bleche t	Fein-bleche t	Schmie-de-stücke t	zus. t
1913	241 420	26 520	11 270	5 140	19 980	20	304 350
1914	119 470	13 830	3 970	2 360	11 470	10	151 110
1915	20 880	1 860	—	5 350	—	—	28 090
1916	79 470	9 750	—	12 080	—	—	101 300
1917	40 560	4 630	—	—	6 430	—	51 620

Weit günstiger gestalteten sich im Kriege die Verhältnisse des Steinkohlenbergbaues, der als okkupatorisches Gewerbe nicht auf Rohstoffbezug aus dem Ausland angewiesen ist.

Förderung und Belegschaft des belgischen Steinkohlenbergbaues im Kriege.

Jahr	Zahl der in Betrieb befindlichen Gruben	Gesamt-belegschaft	Kohlen-hauer	Förderung t
1913	125	145 337	24 844	22 841 590
1914	120	129 157	21 523	16 714 050
1915	117	123 806	19 585	14 177 500
1916	116	126 092	19 804	16 862 870
1917	116	111 695	16 002	14 919 700

So war die Zahl der betriebenen Gruben 1917 nur um 9 oder 7,20% kleiner als 1913, die Förderung sank im Höchstmaße nur wenig unter zwei Drittel der Friedensgewinnung, und noch geringer war der Abfall in der Belegschaftszahl, der nur 33 642 Mann oder 23,15% betrug. Weit mehr ging

Löhne und Förderanteil im belgischen Steinkohlenbergbau im Kriege.

Jahr	Gesamt-lohnsumme fr	Jahres-verdienst eines Arbeiters fr	Schicht-verdienst fr	Schicht-tenzahl	Jahres-leistung t
1913	229 259 450	1577	5,17	298	157
1914	163 680 100	1267	4,69	263	129
1915	125 535 050	1014	4,10	241	114
1916	161 825 000	1283	4,42	283	134
1917	191 871 150	1718	5,71	296	134

der Förderanteil auf den Kopf der Gesamtbelegschaft zurück, 1915 stand er bei 114 t um 43 t oder 27,39% niedriger als 1913, 1916 und 1917 glich er diesen Abfall aber wieder einigermaßen aus, indem er wieder auf 134 t stieg. Die Gesamtlohnsumme, die 1913 229,26 Mill. fr betragen hatte, war 1915 auf 125,5 Mill. zurückgegangen, gleichzeitig hatten der Jahres- und der Schichtverdienst von 1577 und 5,17 fr auf 1014 und 4,10 fr nachgegeben; das folgende Jahr brachte beiden eine ansehnliche Erholung, die sich auch 1917 fortsetzte, so daß dessen Lohnstand nicht unerheblich über den der Friedenzeit hinausging und auch die Gesamtlohnsumme nur noch um 37,4 Mill. fr = 16,31% gegen 1913 zurückblieb.

Die Selbstkosten zeigten in 1914 einen gegen 1913 kaum veränderten Stand; die 1915 einsetzende Steigerung gewann 1917 eine besondere Stärke, so daß die Selbstkosten für dieses Jahr gegen 1913 eine Erhöhung um 8,45 fr oder annähernd 50% verzeichneten; zum geringern Teil, mit 2,82 fr, entfiel diese Erhöhung auf die Lohnkosten, zum größern, mit 5,63 fr, auf die andern Selbst-

Selbstkosten, Verkaufspreise und Gewinne des belgischen Steinkohlenbergbaues im Kriege.

Jahr	Lohn-kosten fr	Andere Kosten fr	Selbst-kosten fr	Ver-kaufs-preis fr	Gewinn (+) bzw. Verlust (-)	
					je Tonne	
					insgesamt fr	je t fr
1913	10,04	7,47	17,51	18,34	+ 18 945 050	+ 0,83
1914	9,79	7,87	17,66	17,03	- 10 509 550	- 0,63
1915	8,55	8,92	18,10	18,85	+ 10 635 500	+ 0,72
1916	9,60	10,09	19,69	19,48	- 3 485 000	- 0,21
1917	12,86	13,10	25,96	26,48	+ 7 689 400	+ 0,52

kostenteile. Nachdem die belgischen Zechen 1913 noch einen Gewinn von fast 19 Mill. fr oder 0,83 fr auf 1 t hatten ausschütten können, hatten sie 1914 und 1916 Verluste von 10,5 und 3,5 Mill. fr zu beklagen. Für die ganze Kriegszeit ergab sich jedoch noch ein kleiner Überschub, da 1915 und 1917 Gewinne von 10,6 und 7,7 Mill. fr erzielt werden konnten.

Über die Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung Belgiens im Kriege sind nachstehend einige Angaben gemacht.

Kokserzeugung.

Jahr	Zahl der			Koks-erzeugung t
	betriebe-ten Kokereien	Koksofen	Arbeiter	
1913	41	2 898	4 229	3 523 000
1914	36	2 651	3 244	2 001 670
1915 ¹	14	720	1 309	514 000
1916 ¹	15	667	1 596	792 350
1917 ²	14	627	1 516	859 940

¹ Die Angaben beziehen sich nur auf die Provinzen Hennelou, Namur und Lüttich.

² Unvollständige Angaben.

Preßkohlenherstellung.

Jahr	Zahl der		Preßkohlen-erzeugung t
	betriebe-ten Preßkohlen-werke	Arbeiter	
1913	62	1 911	2 608 640
1914	39	1 461	1 799 700
1915 ¹	58	1 359	1 490 100
1916 ¹	59	1 621	1 935 820
1917 ²	57	1 156	931 930

¹ u. ² s. Anm. der vorhergehenden Übersicht.

Über die derzeitige Lage der belgischen Hochöfenwerke entnehmen wir dem »Iron Age« vom 6. März d. J. die folgenden Angaben:

Sambre et Moselle: Die drei vorhandenen Hochöfen könnten alle angeblasen werden, wenn Erz und Koks zur Verfügung ständen.

Moncheret: Es ist ein Hochofen vorhanden, der zum Teil von den Deutschen zerstört worden ist.

Thy-le-Château: Vier Hochöfen, die alle z. T. abgebaut sind; die für die Wiederherstellung erforderliche Zeit läßt sich nicht abschätzen.

Sud de Châtelineau: Die zwei vorhandenen Hochöfen sind beide teilweise abgebaut. Die Ausbesserung ist im Gange, ein Hochofen wird voraussichtlich Ende Juni, der andere Ende September wieder hergestellt sein.

Hainaut: Vier Hochöfen, die von deutscher Seite in Anspruch genommen worden waren, sind betriebsfähig, es fehlt nur an den erforderlichen Roh- und Hilfsstoffen.
 Bonehill: Die beiden Hochöfen sind abgebaut.
 Monceau: Drei Hochöfen außer Betrieb.
 Providence: Fünf weitgehend zerstörte Hochöfen, für deren Wiederherstellung 6 Monate bis zu einem Jahr erforderlich sind.
 Châtelineau: Zwei Hochöfen; Teile der Anlagen, im besondern die Düsen, sind entfernt worden, die Ausbesserung wird 6 Monate in Anspruch nehmen.
 Clabecq: Zwei nicht betriebsfähige Hochöfen.
 Boël: Zwei zerstörte Hochöfen; die für die Wiederherstellung erforderliche Zeit läßt sich nicht angeben.

Cockerill: Sieben Hochöfen; einer könnte voraussichtlich in 4 bis 6 Wochen in Betrieb kommen, die andern würden eine Ausbesserungszeit bis zu 6 Monaten erfordern.
 Ougrée: Vier abgebaute und vier betriebsfähige Hochöfen.
 Angleur: Vier Hochöfen, von denen zwei leicht wiederhergestellt werden können.
 Espérance: Drei Hochöfen, die alle ausbesserungsbedürftig sind, wozu 2 - 6 Monate erforderlich sein dürften.
 Grivegnée: Ein vollständig zerstörter Hochofen.
 Halanzy: Zwei Hochöfen, von denen einer in einem Jahr wiederhergestellt werden kann.
 Athus: Drei Hochöfen; die ganze elektrische Ausrüstung, einschließlich Beschickungsanlage, ist zerstört.
 Musson: Zwei zerstörte Hochöfen.

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 7. Mai. Vorsitzender Geh. Bergrat Keilhack. Auf Antrag des Geh. Bergrats Pompeckj wurde eine Entschliebung über die Schaffung eines staatlichen Instituts angenommen, in dem den deutschen Zeitschriften die wissenschaftliche Literatur des Auslandes möglichst vollzählig für Berichtszwecke zur Verfügung gestellt werden soll. Diese Entschliebung hängt mit den unzweifelhaften Bestrebungen der wissenschaftlichen Gesellschaften des feindlichen Auslandes zusammen, die deutsche Wissenschaft auch nach Friedensschluß zu ächten.

Dr. Hermann sprach über Erdbrände. Man versteht darunter Erscheinungen und Folgen der Selbstentzündung von Braunkohlen, Steinkohlen und bituminösen Schiefen. Eine Trennung der Erdbrände in natürliche und künstliche ist nicht immer möglich, jedoch ist bei vielen Erdbrandvorkommen die natürliche Entstehung nachweisbar. Bekanntere Fälle sind der Brennende Berg bei Dudweiler, der vor 300 Jahren durch Grubenbrand entstanden ist, das Gebiet von Planitz bei Zwickau, wo ein Steinkohlenflözausbiß seit Jahrhunderten in Brand steht und die natürliche Erwärmung des Bodens zur Anlage von Treibhäusern Veranlassung gegeben hat, der Porzellanjaspis von Epteroide in Hessen, der sich aus einem tertiären Ton durch Braunkohlenbrand gebildet hat, das Gebiet von Zittau, wo gebrannte Tone südlich und westlich der Stadt als Folge vorgeschichtlicher Braunkohlenbrände auftreten, und vor allem Nordböhmen, wo sich von Teplitz über Biliu bis Karlsbad meilenweite Züge hartgebrannter Tone finden, die schon vor der heutigen Talbildung entstanden sind. Ferner hat man in Oberschlesien im Ausgehenden des Heinitz- und Pochhammerflözes Erdbrände festgestellt. In Serbien fand der Vortragende Erdbrandgesteine an zahlreichen Stellen im gefalteten Braunkohlengebirge der kretazeischen Gosauschichten; bei diesen Erdbränden scheinen klimatische Verhältnisse, hohe Wärme und starke Niederschläge eine Rolle gespielt zu haben. Solche Vorkommen wurden bei Alexinat, Radonka und Kostoletz beobachtet. In einem Falle gelang es sogar, nach dem Auftreten der Erdbrandgesteine anstehende Braunkohle neu aufzufinden. Bei Kostoletz liegt zwischen 2 Tälern ein 1 - 2 km breiter, 200 m hoher Rücken als ein nord-südlicher Horst, der von oben nach unten aus 4 - 5 m Löß, 12 - 20 m levantinischem Paludinton und darunter folgender bis 16 m mächtiger Braunkohle aufgebaut ist. In einer Bohrung wurden in 14 m Tiefe 1 - 2 m Erdbrandgestein, aber keine Kohle mehr angetroffen, an andern Stellen treten die Erdbrandgesteine zutage. Aus dem

Bohrprofil läßt sich das Alter des Erdbrandes als zwischen dem miozänen Belvedereschotter und dem ältern Diluvium liegend feststellen. Wo Erdbrandgesteine auftreten, ist bei Massenberechnung der Kohle Vorsicht zu beobachten, da große Kohlenmengen durch den Brand vernichtet sein können. Die weite Verbreitung und das geologische Alter verdienen, daß die Erscheinung in Lehrbüchern der Allgemeinen Geologie etwas eingehendere Würdigung, als sie bislang gebräuchlich war, erfährt.

Die sich anschließende ausgedehnte Aussprache förderte eine Menge neuer Tatsachen zutage. Geh. Bergrat Pompeckj berichtete über einen ganz jungen Erdbrand bei Groß-Almerode sowie über verbrannte bituminöse Posidonienschiefer bei Hildesheim und am Hainberge bei Lutter am Barenberge, Professor Dr. Weißermel über die durch einen Tagebau bei Teutschenthal aufgedeckte Verkokung eines Teiles des dort anstehenden Braunkohlenflözes. Geh. Bergrat Zimmermann wies auf die geschichtliche Bedeutung der Erdbrände hin, die für Gottlob Abraham Werner die wichtigste Stütze seiner neptunistischen Auffassung für die Entstehung des Basaltes waren. Dr. Bartling berichtete ebenfalls über serbische Erdbrandvorkommen und wies darauf hin, daß man aus der Mächtigkeit der gebrannten Nebengesteine sogar Schlüsse auf die Mächtigkeit der Kohle ziehen könne. Die Ursachen der Erdbrände sieht er nicht sowohl in der durch Markasitzerzersetzung erzeugten Wärmeentwicklung als vielmehr in klimatischen Verhältnissen. Geh. Bergrat Keilhack berichtete über ein Erdbrandvorkommen in der Niederlausitzer Braunkohle im Felde der Grube Alwine bei Domsdorf. Dieser Tagebau zeigt, daß die Kohle zu einem großen Teil zu Schlacken und einer koksähnlichen Masse verbrannt ist. Das Flöz wird dort von Schichten des ältern Diluviums überlagert, in denen solche Schlacken als Geschiebe auftreten. Der Erdbrand muß also älter als die Deckgebirgsschichten sein.

Professor Wolff sprach sodann über die Talsperren im Radaunotal bei Danzig. Die Radaune hat eine Wassermenge von 2,15 cbm/sek bei Niederwasser, von 6 bei Mittelwasser und von 20 bei Hochwasser. Das Wasser in der untern Sperre ist 14,2 m hoch gestaut, der Damm hat einen Kern von Geschiebemergel erhalten, die Sohle und die Wände des Tales bestehen ebenfalls aus Geschiebemergel. Hier sind also besonders günstige Verhältnisse vorhanden. Weniger günstig liegen sie bei einer weiter flüßaufwärts gelegenen Talsperre bei Suckau, wo die Gehänge von grobem Sand gebildet werden. Trotzdem hat sich diese Talsperre bewährt; nennenswerte Versickerungen und Umfließungen des Staudammes sind nicht beobachtet worden.

Professor Joh. Böhm sprach über Fossilienfunde in Begleitung diamantführender Schichten in Deutsch-Südwestafrika. Die ersten bei Bogenfeld gefundenen Fossilien hatte Merenski als oberkretazeisch bestimmt. Spätere Funde, die an die Geologische Landesanstalt gelangten, ergaben, daß es sich um Tertiärschichten handelt, und zwar um miozäne oder ältere Bildungen. Unter den Fossilien fand sich ein erster Vertreter der Gattung Mya, die sonst auf die nördlichen Teile der Erde beschränkt ist. Über sie und die weitere Verbreitung von Mya wurden nähere Mitteilungen gemacht.

Derselbe Redner behandelte sodann das Vorkommen von Neithea im Ilsebergmergel von Bettingerode am Harz. Im Mergel finden sich Konglomeratbänke eingelagert, in denen Schieferstücke vorkommen, die auf den Beginn der Denudation des paläozoischen Harzkernes in jener Zeit hinweisen. Die Versteinerungen darin zeigen, daß es sich um den Horizont des Actinocanax quadratus handelt. Unter den Fossilien findet sich eine Form von Pecten, deren eine Schale hoch gewölbt ist. Sie gehört zur Gruppe der Kreide-Janiren oder Kreide-Volen, wird aber vom Vortragenden, wie alle übrigen Volen und Janiren, zur Gattung Neithea gestellt. Nach eingehender Schilderung des Schalenbaues warf der Vortragende die Frage auf, ob die Gattung zu den Pectiniden oder zu den Spondyliden zu rechnen ist. Geh. Bergrat Pompeckj bemerkte dazu, daß nach seiner Auffassung die Ähnlichkeit mit Spondylus nur Konvergenzerscheinung sei, und daß Neithea zu den Pectiniden gehöre.

K. K.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bergbauliche Gewinnung Perus in den Jahren 1915-1917¹.

Über die bergbauliche Gewinnung Perus in den Jahren 1915 - 1917 gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

	1915	1916	1917
	t	t	t
Kohle	290 743	319 063	353 595
Kupfer	34 727	43 078	45 176
Blei	2 696	2 038	1 272
Zinn	19	18	—
Vanadiumerz	3 145	3 448	4 088
Wolframerz	375	523	406
Molybdänerz	2,74	5,91	7,02
Schwefelkies	—	50	151

Danach war die Kohlenförderung 1917 um 63 000 t oder 21,62% größer als in 1915. Auch die Kupfererzgewinnung stieg um 10 000 t oder 30,09%, ebenso nahm die Förderung von Vanadiumerz zu, und zwar um annähernd 1000 t, wogegen an Blei bei 1300 t in 1917 noch nicht halb so viel gewonnen wurde wie in 1915.

Argentinens Kohleneinfuhr in den Jahren 1913-1917².

Argentinens Kohleneinfuhr, die 1913 noch 4,05 Mill. t betragen hatte, ging im ersten Kriegsjahr auf 3,42 Mill. t zurück und verminderte sich 1915 und 1916 weiter auf 2,54 auf 1,89 Mill. t, um 1917 nur noch 707 712 t zu betragen. Da in Argentinien selbst keine Kohle gewonnen wird, machte sich in steigendem Maße Brennstoffmangel geltend, unter dem vor allen Dingen die Eisenbahnen zu leiden hatten. Der Preis für die metrische Tonne, der sich Anfang 1917 noch auf 31 \$ gestellt hatte, gegen 8 \$ in gewöhnlichen Zeiten, stieg im Juli 1917 auf 40 \$ und erreichte im Juni 1918 50 \$. In großem Maße haben Maiskolben und Weizenstroh als Brennstoff Verwendung gefunden, vor allem erstere. Holzkohle und Brennholz verzeichneten infolge der Kohlenknappheit ungewöhnlich hohe Preise;

Holzkohle wurde zu 55 \$ für 1 t und Brennholz zu 17½ bis 18 \$ verkauft. Auch die Petroleumpreise erfuhren eine große Erhöhung, indem sie von 29,72 \$ für 1 t in 1916 auf 40,34 \$ in 1917 stiegen.

Preßkohlenenerzeugung der Ver. Staaten in 1918¹. Im letzten Jahre wurden auf 12 im Betrieb befindlichen Anlagen in den Ver. Staaten 477 235 sh. t Preßkohle hergestellt; das bedeutet gegen das Vorjahr eine Zunahme um 70 379 t.

¹ Nach Iron & Coal Trades Review 1919, S. 488.

Verkehrswesen.

Ämtliche Tarifveränderungen. Wechselverkehr Norddeutschland-Bayern. Heft 2 C II - Bayerisch-Württembergischer Güterverkehr, Tarif vom 1. Juni 1907 - Badisch-Bayerischer Güterverkehr. Tarif vom 1. Dez. 1909 - Pfälzisch-Bayerischer Güterverkehr. Tarif vom 1. Aug. 1916. - Güterverkehr der Rhein- und Mainhafestationen mit Bayern, rechtsrheinisches Netz (Frankfurt usw. - Bayerischer Gütertarif) vom 1. Juni 1911. Seit 28. April 1919 sind in den genannten Wechselgüterverkehren die Anwendungsbedingungen der Ausnahmetarife 2 zu Ziffer 1 a Gaskoks, wenn von Gasanstalten versandt, und 6, Abteilung A und B sowie 6 b dahin abgeändert worden, daß die Frachtsätze dieser Ausnahmetarife künftig nur mehr bei Verwendung der Sendungen im Inland gewährt werden. Als Inland gilt das Gebiet des Deutschen Reiches. Hiernach erhalten die einschlägigen Anwendungsbedingungen folgende neue Fassung: a) bei dem Ausnahmetarif 2 (für Gaskoks, wenn von Gasanstalten versandt): Für Gaskoks, wenn von Gasanstalten versandt, werden die Frachtsätze nur gewährt für Sendungen, die im Inland verbraucht werden, und zwar: a) sogleich bei der Abfertigung, wenn der Frachtbrief den Vermerk »zur Verwendung im Inland« trägt oder b) nachträglich im Erstattungswege, wenn der Empfänger innerhalb dreier Monate nach Ablauf des Versandmonats die Verwendung im Inland nachweist. Die Eisenbahn behält sich das Recht vor, einen Nachweis über den Verbleib der Sendungen zu fordern: b) bei den Ausnahmetarifen 6 sowie dem Ausnahmetarif 6 b für Steinkohle von Umschlagplätzen: Die Frachtsätze werden nur gewährt für Sendungen, die im Inland verbraucht werden, und zwar: a) sogleich bei der Abfertigung, wenn der Frachtbrief den Vermerk »zur Verwendung im Inland« trägt oder b) nachträglich im Erstattungswege, wenn der Empfänger innerhalb dreier Monate nach Ablauf des Versandmonats die Verwendung im Inland nachweist. Die Eisenbahn behält sich das Recht vor, einen Nachweis über den Verbleib der Steinkohle usw. zu fordern. Die Ausnahmefrachtsätze für Gaskoks und Kohle gelten also nicht mehr 1. für Sendungen, die nach Österreich-Ungarn weiterabgefertigt werden sollen, 2. im Ortsverkehr nach den in Österreich gelegenen Grenzstationen Kufstein, Salzburg, Eger, Franzensbad, Haslau und Asch. Das sofortige Inkrafttreten dieser Tarifierhöhung gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung.

Württ. Binnen-Gütertarif (Tfv. 39a). Seit 3. Mai 1919 wird der Ausnahmetarif 2 für Gaskoks auf Sendungen beschränkt, die im Inland verbraucht werden.

Binnentarif der Braunschweig-Schöninger Eisenbahn. Seit 20. Mai 1919 ist für die Station Wittmar ein Frachtzuschlag für Wagenladungen für Steinkohle, Koks, Braunkohle und Preßkohle aller Art von 2,2 Pf. für 100 kg eingeführt worden.

¹ Nach Iron & Coal Trades Review 1919, S. 480.

² Nach Iron & Coal Trades Review 1913, S. 438.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 28. April 1919 an:

1a. Gr. 10. St. 31 260. Theodor Steen, Charlottenburg, Knesebeckstr. 77. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung der Steinkohle. 13. 6. 18.

12r. Gr. 1. R. 46 063. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., und Dr. Robert Schröder, Völklingen (Saar). Extraktion von Teeren, besonders von Ölteer, und Enttharzung der entfallenden Schmieröle. 14. 6. 18.

24b. Gr. 7. K. 64 293. Gebr. Körting A.G. in Linden b. Hannover. Luftzuführungseinrichtung für Ölfeuerungen. 16. 6. 17.

24b. Gr. 7. W. 46 796. Westfälische Gasglühlicht-Fabrik F. W. & Dr. C. Killing, Hagen (Westf.)-Delstern. Düse und Düsenadel für Ölfeuerungen; Zus. z. Pat. 296 485. 6. 8. 15.

24i. Gr. 6. C. 26 957. Wilhelm Coorßen, Bremen, Pastorenweg 145. Selbsttätiges Gebläse für Feuerungen und Gaserzeuger, welches durch einen mit der Abhitze der Feuerung betriebenen Heißluftmotor angetrieben wird. 15. 9. 17.

40a. Gr. 34. C. 23 698. Eugène François Côte und Paul Rambert Pierron, Lyon; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Gewinnung von metallischem Zink aus Zinkstaub. 28. 7. 13. Frankreich 29. u. 30. 7. 12.

40a. Gr. 34. H. 74 089. August Heimsoth, Hannover, Ubbenstr. 8a. Verfahren und Ofen für die Umdestillation von Zink. 4. 4. 18.

59c. Gr. 2. K. 67 212. Rich. Klinger, Berlin, G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Einrichtung zur Vermeidung des Quetschens der Flüssigkeit bei Zahnradschlepppumpen. 23. 9. 18.

74b. Gr. 4. H. 65 866. Eduard Hibou, Frankfurt (Main), Juliusstr. 37. Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen mittels elektrisch vorgewärmter, katalytisch wirkender Drähte; Zus. z. Pat. 300 620. 25. 3. 14.

Vom 2. Mai 1919 an:

1a. Gr. 7. St. 30 837. Theodor Steen, Charlottenburg; Knesebeckstr. 77. Vorrichtung zum Behandeln von Massengütern zwecks Reinigung oder chemischer oder mechanischer Aufbereitung. 9. 11. 17.

5b. Gr. 13. M. 59 754. Gustave Mairet, Blythwood, Bourne Hill, Palmers Green, Middlesex (Engl.); Vertr.: F. Bornhagen und G. Fude, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Stoßbohrvorrichtung. 20. 6. 16.

5c. Gr. 4. H. 68 077. Hugo Herzbruch, Datteln (Westf.). Verfahren zur Herstellung von Eisenbetonauskleidungen; Zus. z. Anm. H. 67 693. 2. 3. 15.

5c. Gr. 4. T. 22 410. Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Vorrichtung zum Einstellen und Rauben von Grubenstempeln. 9. 12. 18.

10a. Gr. 17. P. 36 438. Julius Pintsch A.G., Berlin, und Ludwig Rodde in Augsburg-Oberhausen (städt. Gaswerk). Verfahren und Einrichtung zum Transport von glühendem Koks von der Anfallstelle zum Löschurm. 6. 2. 18.

10b. Gr. 1. P. 34 047. Pure Coal Briquettes, Limited, Cardiff, Wales (Engl.); Vertr.: A. Ohnimus, Pat.-Anw., Karlsruhe. Verfahren zum Brikettieren von Kohle. 12. 6. 15.

12r. Gr. 2. A. 28 928. Aktiebolaget Cellulosa, Stockholm, und Gunnar Fredrik Magnuson, Gefle; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Tenenbaum und Dr. Heimann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren und Ofen zur trocknen Destillation oder zum Trocknen von organischen Stoffen. 10. 1. 17. Schweden 1. 12. 16.

24c. Gr. 10. W. 47 173. Westfälische Maschinenbau-Industrie Gustav Moll & Co. A.G., Neubeckum (Westf.). Sicherheits-Gasfeuerung nach Pat. 306 262 mit Zündbrenner und mit selbsttätigen Verriegelungen; Zus. z. Pat. 306 262. 15. 11. 15.

26a. Gr. 1. P. 34 110. Albert Pinet und Albert Debout, Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C.

Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt (Main), W. Dame und Dipl.-Ing. T. R. Koehnborn, Berlin SW 68. Verfahren zur stetigen Destillation von gepulverter über eine erhitzte schräge Wandung herabgleitender Kohle. 15. 7. 15. Frankreich 27. 7. 14.

26a. Gr. 6. W. 49 077. Walter William White, London; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Destillation von festem, kohlenstoffhaltigem Material. 13. 3. 17.

35a. Gr. 24. S. 48 197. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Teufenzeiger für Treibschleifenfördermaschinen o. dgl. 23. 4. 18.

40a. Gr. 17. M. 61 608. Felix Meyer, Charlottenburg, Mommsenstr. 57. Härten von Magnesiumlegierungen und Magnesium. 23. 7. 17.

50e. Gr. 11. K. 64 452. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Hammermühle. 14. 7. 17.

Versagung.

Auf die am 2. September 1918 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung:

26e. E. 22 337. Verfahren zum Entladen und Wiederbeschicken von Gasretorten. ist ein Patent versagt worden.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die am 17. Februar 1919 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung:

49b. Sch. 52 680. Vorbereitung von Eisen- und Stahlspänen zur Zerkleinerung zwecks Brikettierung. ist zurückgenommen worden.

Änderung in der Person des Inhabers.

Das Patent 59b. 283 819 (s. Glückauf 1915, S. 479) ist auf die Firma Turbowerke G. m. b. H. in Dresden übertragen worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 28. April 1919.

5d. 701 039. Albert Schwesig, Buer (Westf.). Mit Druckluft betriebene Sonderbewetterungsanlage. 20. 2. 19.

24b. 701 271. Otto Alfred Esich, Breslau, Striegauerstraße 3. Ölzerstäuberbrenner für niedrigen Winddruck. 9. 12. 16.

24c. 701 165. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf. Tief-temperaturteergewinnungsvorrichtung bei Gasgeneratoren. 18. 6. 17.

47g. 701 649. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Verschlussventil, besonders für verdichtete und flüssige Gase. 16. 1. 18.

47g. 701 650. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Verschlussventil. 16. 1. 18.

59a. 701 668. G. A. Schnorr, Obereßlingen (N.). Doppeltwirkende Pumpe zum Fördern von Wasser, Schmiermitteln, Säuren, Gasen usw. 19. 2. 19.

59c. 701 425. Michael Weihard, München, Dreimühlenstraße 34. Umschaltvorrichtung an Luftdruck-Förder- vorrichtungen für Flüssigkeiten aller Art. 25. 2. 18.

61a. 701 272. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Verbrauchsanzeiger an Atmungsgeräten. 20. 12. 17.

78c. 701 270. Siemens & Halske A.G., Siemensstadt b. Berlin. Elektrischer Brückenglühzünder. 2. 12. 16.

80a. 701 179. Wilhelm von der Stein, Essen, Riehlstr. 5. Schlackenbausteinpresse. 15. 2. 19.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

1b. 660 727. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Naßscheider usw. 25. 3. 19.

21h. 671 926. Alexander Ordon, Beuthen (O.-S.). Tarnowitzer Chaussee 11a. Elektrodenhalter usw. 3. 4. 19.

21h. 672 153. Alexander Ordon, Beuthen (O.-S.). Tarnowitzer Chaussee 11a. Elektrodenhalter usw. 3. 4. 19.

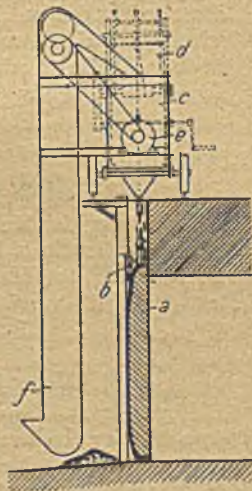
21h. 680 040. Alexander Ordon, Beuthen (O.-S.).

- Tarnowitzer Chaussee 11a. Elektrodenhalter usw. 3. 4. 19.
 61a. 648 618. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-
 gesellschaft), Berlin. Gasschutzmaske. 29. 3. 19.
 61a. 660 354. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-
 gesellschaft), Berlin. Aufsatzstück usw. von Gasschutz-
 masken. 29. 3. 19.
 61a. 661 272. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger,
 Lübeck. Gasmaske. 23. 3. 19.
 61a. 663 413. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger,
 Lübeck. Atmungsapparat usw. 18. 3. 19.
 61a. 663 414. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger,
 Lübeck. Atmungsapparat usw. 18. 3. 19.
 61a. 663 644. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger,
 Lübeck. Atmungspatrone usw. 18. 3. 19.
 61a. 663 645. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger,
 Lübeck. Stoffstanzstück zur Herstellung von Gasschutz-
 masken usw. 19. 3. 19.
 61a. 663 646. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger,
 Lübeck. Gasbeutel usw. 18. 3. 19.
 61a. 663 647. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger,
 Lübeck. Gesichtsmaske usw. 19. 3. 19.
 61a. 701 272. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger,
 Lübeck. Verbrauchsanzeiger an Atmungsgeräten. 15. 3. 19.

Deutsche Patente.

- 1a. (24). 312 093, vom 22. August 1918. Labouchère
 & Co. in Amsterdam (Holland). *Verfahren zum Ab-
 scheiden von Diamanten aus einer Mischung von Mineralien.*
 Die Mineralmischung soll einer allmählichen Druck-
 steigerung in einer Zerkleinerungsvorrichtung unterworfen
 werden, deren Höchstdruck kleiner als der Druck ist, den
 der kleinste aus der Mischung zu gewinnende Diamant
 ertragen kann. Die Abmessungen der Zerkleinerungs-
 vorrichtung und deren Zuführungsvorrichtung müssen so
 gewählt werden, daß die höchste Anzahl von Körnern,
 die einem gleichzeitigen Druck unterworfen werden, zu
 gering ist, um zusammen diesem Druck widerstehen zu
 können, solange sich kein Diamant unter ihnen befindet.
 Die Abmessungen der Zerkleinerungsvorrichtung und deren
 Zuführungsvorrichtung können auch so gewählt werden,
 daß durch die Vorrichtung nur von einer Seite unmittelbar
 ein Druck auf die Diamantkörner ausgeübt werden kann,
 während der Gegendruck durch ein oder mehrere Körner
 der Mischung aufgenommen wird, die infolgedessen zer-
 kleinert werden. Die Diamanten und die zerkleinerten
 Teile der Mischung werden darauf nach Korngröße getrennt.
 10a. (12). 312 097, vom 28. März 1918. Alfred Ufer
 in Bochum. *Verfahren und Vorrichtung zur unmittelbaren
 Wiederverwendung der für die Dichtung von Koksofentüren
 bekannten Koksasche u. dgl.*

Die Koksasche u. dgl., die
 beim Öffnen der Tür abfällt
 und beim Ausdrücken und
 Löschen eines Kokskuchens neu
 entsteht, soll nach dem Schließen
 der Tür durch eine Fördervor-
 richtung nach oben geschafft
 und zur Dichtung der Tür ver-
 wendet werden. Zum Auf-
 nehmen und Hochfördern der
 Asche u. dgl. kann z. B. ein
 Strahlsauger verwendet werden,
 der an eine vor den Ofen ent-
 lang laufende Preßluftleitung
 angeschlossen wird. Auch kann
 eine mechanische Fördervor-
 richtung *f* zum Aufnehmen
 und Hochfördern der Asche u.
 dgl. Verwendung finden, die
 an der zum Heben der Tür
 dienenden fahrbaren Vorrich-
 tung *d* angeordnet ist und von
 deren Motor *e* angetrieben wird.
 Auf dem Fahrgestell wird in diesem Fall für die hoch-
 geförderte Asche u. dgl. ein Sammelbehälter *c* vorgesehen,



dessen Auslaßöffnung über dem mit der Asche auszufüllenden
 Hohlraum *b* der Tür *a* liegt.

24b (1). 311 892, vom 27. März 1917. Dipl.-Ing. Walter
 Herrmann in Kiel. *Zerstäubungsfeuerung für Pech.*

Natürliche oder künstliche Weich- und Hartpeche
 sollen gemäß der Erfindung nacheinander in einem Behälter
 dünnflüssig geschmolzen, durch Siebvorrichtungen gereinigt,
 in einem Überhitzer durch überhitzten Dampf bis nahe
 an den Flammpunkt oder darüber hinaus erhitzt und
 unter Zuführung von Zusatzluft, die bis zu dieser Vor-
 wärmtemperatur oder bis zum Zündpunkt der Pecher
 erwärmt ist, von einer Düse weit ausgebreitet zerstäubt werden.
 Die Verbrennungsluft soll dem Brennstoff bei seinem Aus-
 tritt aus der Düse zugeführt werden.

Dem flüssigen Pech kann zwecks Herabsetzung des
 hohen Flammpunktes ein leichter verdampfbare Brennö
 zugesetzt werden, das sich beim Anheizen oder Anlassen
 der Feuerung für sich allein verwenden läßt.

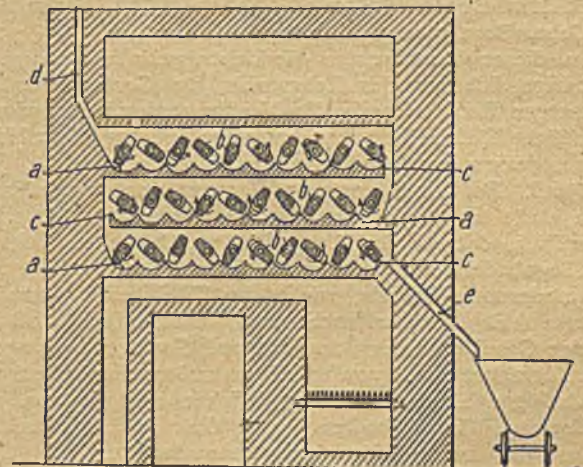
24b (1). 311 894, vom 18. Januar 1918. Dipl.-Ing.
 Walter Herrmann in Kiel. *Luftzuführungseinrichtung
 für Zerstäubungsfeuerungen mit ebenen Flammen.*

Die Einrichtung besteht aus Kanälen, die auf einer oder
 auf verschiedenen Seiten der Flamme münden. Diese
 Kanäle sind rechtwinklig zur Flamme gerichtet und endigen
 an deren Wurzel. Vor der Mündung der Kanäle können auf
 der gegenüberliegenden Seite der Flamme Prallwände aus
 einem die Wärme zurückstrahlenden Stoff angebracht
 werden.

27e (9). 312 137, vom 1. Mai 1918. Aktiengesell-
 schaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz).
Regelungsvorrichtung von Kreisverdichtern. Für diese An-
 meldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911
 die Priorität auf Grund der Anmeldung in der Schweiz vom
 22. April 1918 beansprucht.

Die Vorrichtung hat ein Regelorgan, das gleichzeitig
 unter dem Einfluß der Leistungsaufnahme der die Ver-
 dichter antreibenden Maschine und der Menge oder dem
 Druck des von den Verdichtern geförderten Mittels ein-
 gestellt wird.

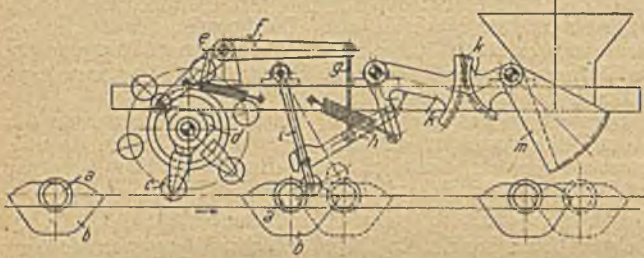
40a (4). 312 077, vom 20. Februar 1917. Emil Dohet
 in Saint-Servais b. Namur. *Stufenöfen zum ununter-
 brochenen Rösten von Schwefelerzen u. dgl.* Für diese An-
 meldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911
 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Belgien vom
 8. Juli 1916 beansprucht.



- Oberhalb der Sohle *a* jeder Stufe des Ofens befinden
 sich Rühr- und Förderwalzen *b*, die so ausgebildet sind,
 daß sie das in dem Ofen zu behandelnde Gut rechtwinklig
 zu ihrer Achse über jede Ofensohle und über deren Abfall-
 kante *c* zur nächsten Ofensohle befördern. Das Gut wird
 dabei der obere Ofensohle auf der ganzen Länge durch
 den Kanal *d* ununterbrochen zugeführt und von der untern

Ofensohle auf der ganzen Länge durch den Kanal *e* unterbrochen abgeführt. Die Walzen *b* können z. B. auf ihrer ganzen Länge an der einen Seite mit Zähnen und auf der gegenüberliegenden Seite mit Schaufeln versehen und aus einem säure- und feuerbeständigen Stoff in einem Stück hergestellt sein.

81e (11). 312 145, vom 6. März 1918. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Einrichtung zum Bewegen der Füllvorrichtung eines Becherwerkes.*



Auf der Achse eines Sternrades, das durch die Laufrolle *a* der Becher *b* des Becherwerkes schrittweise gedreht wird, ist das Nockenrad *d* befestigt, dessen Nocken das den Verschluß *m* der Füllvorrichtung bewegende Getriebe beeinflusst. Die Zahl der Nocken des Nockenrades steht dabei zu der Zahl der Arme des Sternrades in einem Verhältnis, das der Reihenfolge entspricht, in der die Becher gefüllt werden sollen. Soll z. B. jeder dritte Becher gefüllt werden, so werden ein Sternrad mit sechs Armen und ein Nockenrad mit zwei Nocken verwendet, während ein Sternrad mit sechs Armen und ein Nockenrad mit drei Nocken zu wählen sind, wenn jeder zweite Becher gefüllt werden soll. Wird der Verschluß *m* der Füllvorrichtung durch die Rolle *a* der Becher *b* mit Hilfe der Hebel *i*, *h* und *l* sowie des Zahnsegmentes *k* bewegt, so kann das Nockenrad *d* das Getriebe in der Weise beeinflussen, daß es den Hebel *h* mit Hilfe des Winkelhebels *e-f* und der Stange *g* nur zeitweise mit dem Hebel *i* kuppelt.

Bücherschau.

Abraham Gottlob Werner. Eine kritische Würdigung des Begründers der modernen Geologie. Zu seinem hundertjährigen Todestage. Von Geh. Bergrat Professor Dr. Dr. Richard Beck. 49 S. mit 8 Abb. und 3 Taf. Berlin 1918, Gebr. Borntraeger. Preis geh. 2,50 \mathcal{M} .

In dieser lesenswerten Gedächtnisschrift würdigt der derzeitige Inhaber des Lehrstuhls für Geologie an der Freiburger Bergakademie die Verdienste und die wissenschaftliche Tätigkeit des berühmtesten Lehrers seiner Hochschule, dessen hundertjähriger Todestag auf den 30. Juni 1917 fiel. Bei der Bedeutung Werners, von dessen Ruhm noch heute ein Abglanz auf die Bergakademie fällt, ist es begreiflich, daß sie den Tag nicht vorübergehen ließ, um des Begründers der wissenschaftlichen Geologie — nicht der modernen Geologie, wie es im Titel heißt — zu gedenken. Es ist aber auch sonst verdienstlich, daß das heutige Geschlecht der Bergleute und Geologen von neuem daran erinnert wird, von welchem außerordentlichen und nachhaltigen Einfluß Werners Wirken auf die von ihm gepflegten Wissenschaften und die geologischen Anschauungen seiner Zeitgenossen geworden ist.

Becks Schrift begnügt sich nicht mit einer Darstellung des Lebenslaufes, der Wesensart und der Betätigung Werners als Lehrer und Forscher auf dem Gebiete der Mineralogie, Geologie sowie des Bergbaues und der Hüttenkunde, sondern unterzieht auch im besondern seine Verdienste um die Entwicklung der einzelnen Wissenschaften einer kritischen Betrachtung und führt sie auf das richtige

Maß zurück. Wie zu erwarten stand, findet dabei namentlich der Streit um die Entstehung des Basalts eine eingehende Erörterung und durch den mitgeteilten Brief Ferdinand Reichs eine neue Beleuchtung.

Seine Darlegung faßt Beck zum Schluß dahin zusammen: Werners ungewöhnliche, große Bedeutung liegt hauptsächlich in seiner hochentwickelten Kunst der klaren Darstellung des damaligen Wissens und auf klassifikatorischem Gebiet. Er hatte einen auf reicher eigener Erfahrung, umfassender Literaturkenntnis und scharfem Urteil begründeten tiefen und geradezu divinitorischen Einblick in die eben erst in wissenschaftliche Behandlung genommene Mineralogie und Geologie und ihre künftige Entwicklung. Er selbst war nur in der Mineralogie auch guter Beobachter, versagte dagegen als solcher vielfach in der Geologie. Unsterblich sind seine Verdienste als Methodiker im mineralogischen und geologischen Hochschulunterricht im allgemeinen und damit für die Entwicklung der Freiburger Bergakademie im besondern, die ihr damaliges schnelles Aufblühen wesentlich ihm zu verdanken hatte.

Klockmann.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Boerner, Franz: Statische Tabellen. Belastungsangaben und Formeln zur Aufstellung von Berechnungen für Baukonstruktionen. 6., durchges. Aufl. 288 S. mit 400 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Pappbd. 7 \mathcal{M} .

Gleichmann, H.: Die Preisbildung der Kohle nach Erlaß des Kohlengesetzes. 48 S. -Karlsruhe (Baden), Friedrich Gutsch. Preis geh. 1,50 \mathcal{M} zuzügl. 10% Aufschlag.

Klose, H.: Das westfälische Industriegebiet und die Erhaltung der Natur. (Naturdenkmäler. Vorträge und Aufsätze, Bd. 2, 8/9, H. 18/19) 116 S. mit 1 Kartenskizze. Berlin, Gebr. Borntraeger. Preis geh. 2,80 \mathcal{M} .

Paxmann: Die Gefahren der Sozialisierung. 23 S. Essen, Deutsche Bergwerkszeitung. Preis geh. 1 \mathcal{M} .

Schulz-Mehrin, Otto: Sozialisierung und Räteorganisation als Mittel zur Verbesserung der Gütererzeugung und -verteilung. (Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung. Druckschrift Nr. 1. April 1919) 32 S. Berlin, Verlagsabteilung des Vereins deutscher Ingenieure. Preis geh. 1,45 \mathcal{M} .

—: Die Bedeutung der Spezialisierung im Arbeitsplan eines industriellen Unternehmens. (Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung. Druckschrift Nr. 2. Mai 1919) 16 S. Berlin, Verlagsabteilung des Vereins deutscher Ingenieure. Preis geh. 70 Pf.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 17 bis 19 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Beitrag zur Kenntnis der mittelschwedischen Molybdänerzvorkommen. Von Sorg. Z. pr. Geol. März. S. 35/43*. Die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse. Beschreibung der besichtigten und zum Teil kartierten Molybdänerzvorkommen, die überwiegend in Mittelschweden liegen.

Bergbautechnik.

The evolution and development of the Kent coalfield. Von Ritchie. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 2. Mai. S. 537/8*. Die Schwierigkeiten der Wasserwältigung und ihre Bekämpfung auf den durchschlägigen Schachtanlagen 1 und 2 während der Jahre 1911 und 1912. Das Abteufen des dritten Schachtes. (Forts. f.)

Kurzer Beweis zur Herleitung der Fenerschen Formel. Von Jung. Bergb. u. Hütte. 1. Mai. S. 151/2*. Darlegung eines kurzen Beweises für die in den Lehrbüchern der Markscheidkunde allgemein übergangene Herleitung dieser Gleichung, die den Einfluß des Kompaßachsenfehlers beim Hängezeug zum Ausdruck bringt.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Das Speisen von Wasserrohrkesseln. Von Rüster. Z. Bayer. Rev. V. 15. April. S. 49/51*. Auf Grund von Versuchen erbrachter Nachweis über die günstigste Art der Einführung des Kesselspeisewassers in einen Wasserrohrkessel.

Dampfkesselzerknall auf dem Mayrauschacht der Karl Georg Viktorgrube zu Neulässig bei Gottesberg. Von Zunkel. Z. Bayer. Rev. V. 15. April. S. 51/2*. Kurze Beschreibung der Anlage, des Explosionshergangs und der Folgen.

Dampfmaschinen mit Achsregler und Kolbenschieber mit selbsttätiger Regulierung der Verdichtung. Von Hochwald. Z. Bayer. Rev. V. 15. April. S. 52/3*. Beschreibung des Kolbenschiebers, Bauart Hochwald, und seiner Arbeitsweise an Hand von Kolbendruckschaubildern bei Auspuff- und Kondensationsbetrieb.

Freistrahlturbinen mit Sauggefälle. Von Baudisch. (Schluß.) Z. Turb. Wes. 30. März. S. 73/6*. Berechnung der Entlüftungsvorrichtungen unter Anführung eines Beispiels.

Beitrag zur Frage der Regulierung der Gleichdruck-Verbrennungsturbine bei Verwendung von Turbokompressoren. Von Borger. (Forts.) Z. Turb. Wes. 30. März. S. 76/8*. 10. April. S. 84/7*. Weitere Besprechung der Regelungsverfahren durch Änderung der Zahl der offenen Düsen bei sich selbst überlassenen Kompressoren. Regelung durch Drosselung der Turbinenzuführungsleitung oder der Kompressor-Saug- oder -Druckleitung. Regelung durch Änderung der Umdrehungszahl der Kompressoren. (Forts. f.)

Neue Abwärmeverwertung bei Dampfturbinen zur Erzeugung von Zusatzspeisewasser, destilliertem Wasser, zum Eindampfen usw. Von Josse. Mitteil. El.-Werke. April. H. 1. S. 90/3*. Beschreibung des Verfahrens, das einen Teil der ohnedies im Oberflächenkondensator der Dampfturbine abzuführenden Wärmemenge ausnutzt. Angaben über Einrichtung und Leistung einer Anlage.

Elektrotechnik.

Ein neues Verfahren zum Auffinden von Kabelfehlern. Von Wurmbach. E. T. Z. 8. Mai. S. 211/2*. Es beruht darauf, daß die Richtung eines künstlich durch die Kabelbewehrung geführten Gleichstromes vor und hinter der Fehlerstelle des Kabels an einem empfindlichen Gerät beobachtet wird, wobei ein guter Erdschluß an der Fehlerstelle Voraussetzung ist.

Über Wechselstrom-Gleichstrom-Umformung. Techn. Bl. 10. Mai. S. 98/9. Betrachtungen über das Wesen von Gleich- und Wechselstrom. Anwendungsgebiete für beide Stromarten. Die zur Umformung dienenden Maschinen. Vor- und Nachteile des Einankerumformers.

Über die doppelt verkettete Streuung von Drehstrommotoren mit dreiphasigem Läufer. Von Dreyfus. El. u. Masch. 13. April. S. 149/51. Vorschlag, bei der Begriffsbestimmung der doppelt verketteten Streuung von dem Zustande der betriebsmäßigen Belastung, nicht dem bei Stillstand der Maschine, auszugehen. Aufstellung einfacher Berechnungsformeln auf dieser Grundlage.

Der indirekte elektromotorische Antrieb. Von Wintermeyer. (Forts.) El. Anz. 8. Mai. S. 199/200*. Allgemeines über die Regelverfahren beim Antrieb durch den Drehstrom-Induktionsmotor in Verbindung mit dem Drehstrom-Kollektormotor. (Schluß f.)

Über ein neues Anwendungsgebiet des Drehstroms. Von Meyer. (Forts.) El. Anz. 11. Mai. S. 203/4. Die Eignung des beschriebenen Drehfeldseparators zur Aufbereitung von diamagnetischen Erzen, z. B. Kupfererzen. Beschreibung einer vorteilhaftern Ausführungsform der Vorrichtung. (Schluß f.)

Die deutsche Elektrotechnik in den Kriegsjahren. Die Entwicklung der Elektrometallurgie. Von Engelhardt. E. T. Z. 8. Mai. S. 209/11*. Kurze Besprechung der auf den Gebieten der Elektrometallurgie des Eisens, des Kupfers und seiner Legierungen, des Zinks, des Zinns und des Aluminiums während des Krieges erzielten technischen und wirtschaftlichen Errungenschaften von dauerndem Werte.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik

Über Blei-Natrium-Quecksilber- und Blei-Natrium-Zinn-Legierungen. Von Goebel. Z. d. Ing. 10. Mai. S. 424/30*. Untersuchung einer Reihe der Legierungen mit hohem Bleigehalt auf Kugeldruckhärte und Biegefähigkeit sowie Höhenverminderung, Riß- und Bruchbildung mit dem Ergebnis, daß die Blei-Natrium-Quecksilberlegierungen mit 4-6% Quecksilber und mittlern Natriumgehalten von 1-2% günstige mechanische Eigenschaften aufweisen und nur wenig angegriffen werden.

Der Weg des Eisens. Von Heym. (Forts. u. Schluß.) Ann. Glaser. 15. April. S. 77/82*. 1. Mai. S. 87/93*. Vorrichtungen für Beförderung und Verladung der Blöcke und Knüppel. Kurze Beschreibung von Feineisen-, Draht- und Blechwalzwerken sowie von Blechricht- und Biegemaschinen, Panzerplattenbiegemaschinen, Universal-, Schräg-, Pilgerschritt- und andern Walzwerken zur Herstellung von Hohlkörpern sowie von Radscheiben- und Bandagenwalzwerken.

Schweres Scheibenräder-Preß- und Walzwerk nach Slick. Von Glaser. Ann. Glaser. 1. Mai. S. 93/5*. Beschreibung der in den Werken der Cambria Steel Company Pa. aufgestellten Vorrichtung.

Herstellung von Breitflanschträgern mit vollkommen gleich dicken Flanschen. Von Schriever. St. u. E. 1. Mai. S. 465/9*. Der Entwicklungsgang des Verfahrens von Sack und Beschreibung des zu dem Walzwerk, Bauart Sack, gehörigen Zwei- oder Dreiwalzgerüsts. An das Universal-Vorgerüst zu stellende Anforderungen. (Schluß f.)

Theorie des Sherardisierens oder Trockenverzinkens und dessen Anwendung im Münzwesen. Von Kluczenko. Bergb. u. Hütte. 1. Mai. S. 147/51*. Entwicklungsgeschichtliche Angaben über die verschiedenen Verzinkungsverfahren. Theorien über das Wesen der Trockenverzinkung. (Forts. f.)

Die Bestimmung des Stickstoffs in Kohle und Koks. Von Terres. (Schluß.) J. Gasbel. 19. April.

S. 192/200. Die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Vergleichsversuche mit den drei Verfahren zur Stickstoffbestimmung. Ausführung der Hauptversuche. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Auswaschung des Zyanwasserstoffs aus Gasen. Von Bertelsmann. J. Gasbel. 26. April. S. 205/7. Kritische Beleuchtung der verschiedenen Gewinnungsverfahren aus Gasen.

Teerfettöl. (Schluß.) St. u. E. 1. Mai. S. 469/74*. Mischungen des Teerfettöls mit Mineralöl, ihre Eigenschaften und Behandlung. Verwendung des Öls zu Starrschmierem. Mit Teerfettöl angestellte Versuche und ihre Ergebnisse an Hand schaubildlicher Darstellungen.

Über Kohlenlagerbrände, ihre Entstehung, Verhütung und Bekämpfung. Von Immerschitt. (Schluß.) Techn. Bl. 10. Mai. S. 97/8. Mittel zur Verhütung von Kohlenlagerbränden und zum Löschen ausgebrochener Brände.

Was lehrt der Krieg in technischer und sozialer Hinsicht? Von Ludwig. J. Gasbel. 19. April. S. 189/92. 26. April. S. 207/12. Allgemeine die Gaswerke betreffende Betrachtungen hinsichtlich der Kohlenfrage, der Beschaffenheit der erzeugten Gase, der Lagerungs- und Förderanlagen sowie des ganzen Ofenbetriebes.

Technische Fragen für Betriebschemiker. IV. Von Kaesbohrer. (Schluß.) Chem.-Ztg. 1. Mai. S. 237/9*. Angaben über Anlage und Verwendung von Druckfässern und Druckbirnen, Ventilatoren, Rohrleitungen, Saugleitungen, Druckleitungen, Warmwasserversorgung, Dampfleitungen und elektrischen Leitungen.

Aus der Laboratoriumspraxis des Kali-chemikers. II. Von Bokemüller. Kali. 1. Mai. S. 147/52. Zusammenstellung der Atom- und Molekulargewichte sowie der Faktoren für ein Kaliwerklaboratorium. Fingerzeige für die Anfertigung der Analysen.

Über Sulfat-Salzsäureherstellung. Von Küster. Chem.-Ztg. 6. Mai. S. 249/51. Die von Schwefelsäure ausgehenden Bisulfatverfahren. Das mit und das ohne Unterbrechung arbeitende, vom Bisulfat ausgehende Verfahren. Mahl- und Mischanlage. Verdichtungsanlage. Reinigung der gekühlten Gase. Aufnahme der gereinigten Gase in Wasser. Entsäuerung der Endgase bis zum äußersten. Beförderung der Roh- und Fertigstoffe.

Über einige neuere praktische Verfahren zur Messung des Wärmeleitvermögens von Bau- und Isolierstoffen. Von Heyn. Z. d. Ing. 10. Mai. S. 435/9*. Widerlegung der von Jakob in derselben Zeitschrift geäußerten Kritik an dem vom Verfasser ausgearbeiteten Verfahren.

Volkswirtschaft und Statistik.

Schwedens Kohlenversorgung. Von Schultze. Z. pr. Geol. März. S. 43/8. Die auf geringen eigenen Vorräten des Landes beruhende Kohlenförderung Schwedens. Der Kohlenverbrauch und seine Deckung während der Kriegsjahre. Die Möglichkeiten, künftig eine größere Unabhängigkeit vom Auslande in der Kohlenbeschaffung zu gewinnen.

Schwedens Eisenerzausfuhr und Eisenerzpolitik unter dem Gesichtspunkt der Versorgung der deutschen Industrie. Von Pothmann. 8. Mai. S. 393/6. Angaben über die Förderung, Ausfuhr, die Vorräte und die verschiedenen Vorkommen von Eisenerzen in Schweden. (Forts. f.)

Zur neuesten Wirtschafts- und Sozialpolitik. III. Die Sozialisierung des Kohlenbergbaues. Von Heinrichsbauer. St. u. E. 1. Mai. S. 474/8. Be-

sprechung der großen Nachteile, die eine Sozialisierung des Kohlenbergbaus für die Beteiligten und die Allgemeinheit zur Folge haben würde.

Die Fortbildung der gemischt-wirtschaftlichen Unternehmen und die Vergesellschaftung der Betriebe. Von Thierbach. Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 261/70*. Bei der Besprechung des an Hand eines Beispiels erörterten gemischt-wirtschaftlichen Zwillings- oder Mehrfachunternehmens als eines Gliedes in der voraussichtlichen künftigen Entwicklungsreihe werden die in Betracht kommenden weiteren Fragen behandelt.

Die wichtigsten Entlohnungsarten in der Industrie. Von Federmann. Z. Dampf. Betr. 9. Mai. S. 137/9*. Erklärung und Besprechung der verschiedenen Lohnarten an Hand von Schaubildern und Berechnungsformeln.

Die Beschäftigung Schwerbeschädigter in der Braunkohlenindustrie. Von Leuner. Braunk. 10. Mai. S. 71/80*. Vorschläge für eine bessere allgemeine Regelung der Kriegsbeschädigtenfürsorge. Für Schwerekriegsbeschädigte in der Braunkohlen- und Brikettindustrie in Betracht kommende Arbeitsmöglichkeiten. Zusammenstellung von Beispielen, in welcher Weise Schwerbeschädigte, darunter auch Blinde, zu tüchtigen Arbeitern ausgebildet werden können.

Arbeiterhäuser und Arbeiterkolonien. Von v. Leixner. (Schluß.) Bergb. u. Hütte. 1. Mai. S. 152/60*. In Deutschland geltende, für Österreich anzustrebende Bauerleichterungen. Sparsame Bauweisen. An Beamtenwohnhäuser zu stellende Anforderungen. Beschreibung verschiedenartiger Ausführungen. Anlage von Arbeitersiedelungen in Abbaugebieten.

Gewährleistung für den Heizwert von Kohlen. Gießerei. 7. April. S. 57/60. Anführung und Erörterung der gegen die Heizwertgewähr sprechenden Gründe. Die Vorzüge und Nachteile des Kohlenverkaufs auf Grund von Lieferungsbedingungen und die bei ihrer Aufstellung zu beachtenden Punkte. (Forts. f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Ein mitteldeutsches Reichswasserstraßennetz zur Förderung der deutschen Wirtschaftsstellung. Von Busemann. Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 277/86*. Besprechung der Denkschrift von Rehder, in der die ganze Kanalfrage vom reichsdeutschen Standpunkt aus betrachtet und der Entwurf eines einheitlichen Kanalnetzes für Mitteldeutschland mitgeteilt wird.

Personalien.

Dem Bergassessor Martini in Eisleben ist der Eiserner Halbmond verliehen worden.

Der Bergassessor Bälz vom Bergrevier Nordhausen ist dem Oberbergamt in Breslau als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Der Bergassessor Georg Heckel ist vorübergehend zur technischen Hilfeleistung bei dem Steinkohlenbergwerk König bei Saarbrücken herangezogen worden.

Der Bergassessor Reichelt ist vom 1. Mai 1919 bis Ende März 1920 zur Ausübung einer Lehrtätigkeit an der Bergschule zu Eisleben beurlaubt worden.

Die Bergreferendare Rudolf Diehl (Bez. Halle), Joachim Fürer (Bez. Bonn) und Elmar Piper (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.