

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 24

14. Juni 1919

55. Jahrg.

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

Von Bergassessor C. Beyling, Dortmund.

(Fortsetzung.)

7. Der Gesteinstaubbruch.

Der Gesteinstaubbruch (Schlagwetter- und Kohlenstaub-Explosionsriegel) ist ein von Berginspektor Hackert angegebenes Explosions-Bekämpfungsmittel, das zum Aufhalten von Explosionen dienen soll. Es beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, den Gesteinstaub an bestimmter Stelle in großer Menge oberhalb des Streckenquerschnitts anzuordnen und durch den der Explosionsflamme vorauseilenden Luftstoß auslösen zu lassen. Zu dem Zweck ist an dem Punkt der Strecke,

muß in Längsrichtung und Höhe um soviel größer bemessen werden als der Holzkasten, daß dieser nach dem Einbauen bequem mit Gesteinstaub gefüllt werden kann.

Der Holzkasten besitzt dichtgefügte Seitenwände und ruht auf einem aus eisernen Trägern gebildeten Rahmen. Sein Boden ist ebenfalls dicht, jedoch ist er mit dem Holzkasten nicht verbunden, sondern liegt frei in diesem, so daß er, wenn er seiner Unterstützung beraubt wird, herunterfallen und den Gesteinstaub freigeben muß.

Für die Auslösung des Bodens hat Hackert verschiedene Wege angegeben. Auf der Versuchsstrecke sind folgende 2 Bauarten erprobt worden:

a. Der Boden des Holzkastens besteht aus 2 gleichen rechteckförmigen Teilen, einer linken und einer rechten Hälfte, die durch eine mit dem Kasten nicht zusammenhängende Längsschiene des Tragrahmens voneinander getrennt sind (s. die Abb. 15 und 16). Jeder dieser beiden Bodenteile liegt an der dem Streckenstoß zugewandten Seite auf einem der am Stoß fest angebrachten eisernen Träger auf. Mit der andern Seite ruhen die beiden Bodenhälften unter der Mitte des Kastens auf je einem quer zur Streckenrichtung stehenden senkrechten Holzflügel. Die beiden Flügel sind an ihren ein-

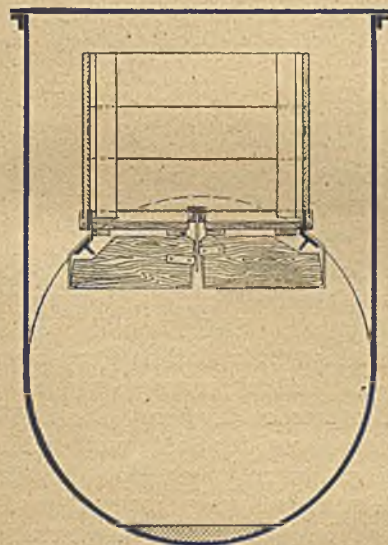


Abb. 15. Querschnitt durch die Versuchsstrecke mit eingebautem Gesteinstaubbruch nach Bauart a.

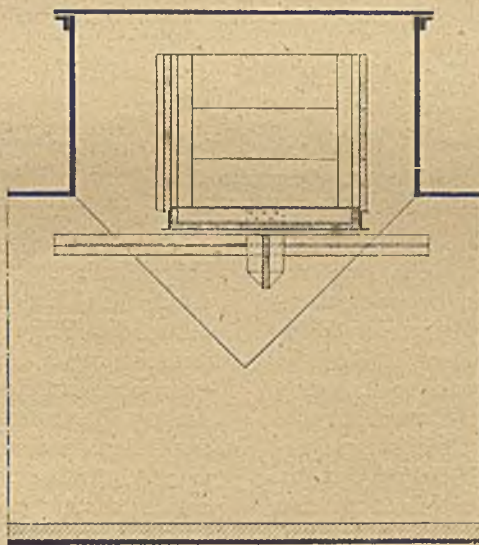


Abb. 16. Längsschnitt durch die Versuchsstrecke mit eingebautem Gesteinstaubbruch nach Bauart a.

wo die Explosion zum Stillstand gebracht werden soll, ein kleiner Aufbruch herzustellen, der in seiner Breite derjenigen der Strecke entspricht und im übrigen so bemessen ist, daß darin ein die erforderliche Menge Gesteinstaub fassender Holzkasten Platz findet. Der Holzkasten selbst muß annähernd so breit sein wie die Strecke; er ist daher in seiner Länge (in der Streckenrichtung) und in seiner Höhe der unterzubringenden Staubmenge anzupassen. Im allgemeinen wird eine Länge von 1 bis 2 m und eine Höhe von 1 m ausreichen. Der Aufbruch

ander zugekehrten Enden, also dort, wo sie durch den Boden belastet sind, mit einer kurzen Nase aus starkem Eisenblech versehen, mit der sie in je eine Öffnung eines gemeinsamen Trageisens eingreifen. Dieses ist an der schon erwähnten Längsschiene angebracht, welche zu dem unter dem Aufbruch befestigten Eisenrahmen gehört. Mit ihrem andern, dem Streckenstoß zugekehrten Ende liegen die Flügel auf dem vorspringenden Finger je eines seitlichen Trageisens.

Bei dieser Anordnung ruht die Last des den Holzkasten füllenden Gesteinstaubes zur Hälfte auf den seitlichen Eisenträgern, zur andern Hälfte auf den beiden Flügeln. Diese aber tragen ihre Teillast in der Hauptsache mit den in dem mittlern Trageisen hängenden Nasen, während ihr auf den seitlichen Fingern aufliegendes Ende nur wenig belastet ist. Daher genügt ein verhältnismäßig schwacher Luftstoß, um die Flügel von den Fingern abgleiten zu lassen. Alsdann verlieren sie aber auch ihren Halt in der Mitte des Kastens; sie fallen herunter und geben dadurch den Kastenboden frei. Dieser klappt nun mit seinen beiden Hälften auseinander, die Bodenfeile rutschen von ihrer seitlichen Auflage ab, und der Gesteinstaub stürzt nach-

b. Der Boden besteht aus einem Stück (s. die Abb. 17 und 18). Er wird von keinem festen Streckenteil getragen, sondern ruht mit seinen 4 Ecken auf je 1 Holzflügel. Es sind also insgesamt 4 Flügel vorhanden, die paarweise zusammengehören. Das eine Paar liegt unter der Vorderseite, das andere unter der Hinterseite des Holzkastens. Jeder von diesen Flügeln ist an dem dem Streckenstoß zugekehrten Ende mit einer Nase versehen, die in die Öffnung eines am Stoß angebrachten Trageisens eingreift, während das andere, dem zugehörigen Flügel gegenüberstehende Ende auf dem Finger eines gemeinsamen mittlern Trageisens aufliegt. Die Unterstützung der Flügel ist also gerade umgekehrt wie bei der Bauart a. Das mittlere Trageisen ist am Kastenboden selbst befestigt.

Das Gewicht des Gesteinstaubes verteilt sich auf die 4 Flügel. Diese sind jetzt aber an den Streckenstößen am meisten belastet, während sie in der Mitte des Kastens nur wenig zu tragen haben. Deshalb können sie wiederum durch einen schwachen Luftstoß zum Abgleiten von den Fingern gebracht werden. Die Verhältnisse liegen hier aber günstiger als bei der Bauart a, weil sich der Punkt, an dem die Flügel angegriffen werden sollen, in der Mitte der Strecke (nicht an den Stößen) befindet, also an einer Stelle des Streckenquerschnitts, die der Wirkung des Luftstoßes in höherem Grade ausgesetzt ist. Das Abgleiten der Flügel in der Mitte hat auch ihre Lösung von den seitlichen Trageisen zur Folge. Dadurch verliert der Kastenboden selbst seine Unterstützung und fällt mit dem auf ihm lastenden Gesteinstaub herunter.

Die Bauart b hat vor der Bauart a den Vorzug, daß sich die Auslösung des Gesteinstaubes leichter vollzieht, und zwar einmal durch die erwähnte richtigere Anordnung der Flügel, ferner dadurch, daß der Kastenboden nur noch auf Flügeln und nicht mehr auf festen Streckenteilen aufliegt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Längsschiene der Bauart a in Wegfall gekommen ist; denn diese hemmt naturgemäß in ge-

wissem Grade das freie Herabfallen des Staubes. Um dieses noch weiter zu erleichtern, wurde der Holzkasten für die Erprobung der Bauart b mit schrägen Wänden versehen, so daß sich sein Querschnitt nach oben etwas verjüngte.

Die Flügel müssen sich im Streckenquerschnitt befinden. Dies schließt die Gefahr in sich, daß die Vorrichtung gelegentlich durch Unachtsamkeit oder Mutwillen ausgelöst wird, was zu Verletzungen der darunter befindlichen Leute führen könnte. Die Gefahr der unbeabsichtigten Auslösung läßt sich dadurch verringern, daß vor und hinter den Flügeln kräftige, weite Drahtgewebe gespannt werden, die den obern Teil des Streckenquerschnitts ebensoweit versperren wie die

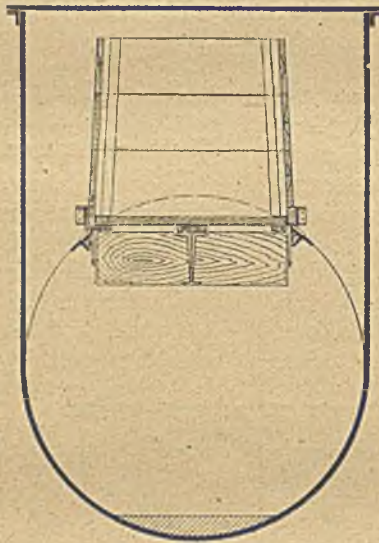


Abb. 17. Querschnitt

durch die Versuchsstrecke mit eingebautem Gesteinstaubbruch nach Bauart b.

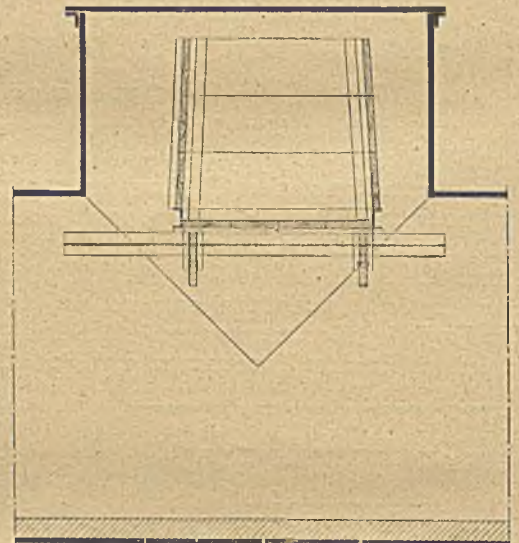


Abb. 18. Längsschnitt

Flügel selbst. Diese Gewebe werden die Auslösung durch den Explosionsstoß nicht hindern. Übrigens sollen die Flügel auch an den Enden, an denen sie weniger tragen, noch so belastet sein, daß sie durch einen einfachen Handgriff nicht ohne weiteres von ihrer Auflage heruntergestoßen werden können. Die Größe der Flügel und ihr Abstand von der Sohle wird sich in einer normalen Strecke so halten lassen, daß die Förderung gar nicht, die Fahrung nur wenig erschwert wird¹. Dagegen ist eine gewisse Behinderung des Wetterzuges kaum zu vermeiden. Eine solche findet auch bei Schranken und ähnlichen Bekämpfungsmitteln statt. Jedoch werden sich daraus keine Schwierigkeiten ergeben, wenn der Streckenquerschnitt sonst weit genug bemessen ist. Der Aufbruch selbst bedarf einer besondern Bewetterung, falls die Möglichkeit besteht, daß sich darin Schlagwetter stellen.

Voraussetzung für die Wirksamkeit des Gesteinstaubbruches ist, daß der Staub rechtzeitig fällt. Er muß sich im Streckenquerschnitt befinden, wenn die Explosionsflamme die Sicherungsstelle erreicht. Fällt der Staub zu spät, so eilt die Flamme unter der Vor-

¹ Dies gilt nicht für Förderung mit Pferden und elektrischen Lokomotiven mit Oberleitung.

richtung hinweg, und die Explosion dehnt sich weiter aus. Nicht ganz so bedenklich erscheint es, wenn der Staub zu früh ausgelöst wird. Er fällt dann auf die Sohle und bildet einen Haufen. Auch hier wird er von der Explosion erfaßt und aufgewirbelt werden, und zwar von einer heftigen Explosion in größerer, von einer weniger heftigen Explosion in geringerer Menge. Er kann daher bei zu früher Auslösung wenigstens zum Teil wirksam werden. Im übrigen gelten die Ausführungen, die im vorigen Abschnitt bei den Gesteinstaubkasten über die nicht rechtzeitige Auslösung des Staubes gemacht worden sind, auch für den Gesteinstaubbruch.

Die Erprobung des Staubbruches in der Versuchsstrecke stieß zunächst auf die Schwierigkeit, daß die Strecke in der Firste keinen Hohlraum zur Unterbringung des Staubkastens besaß. Es fand sich jedoch ein Mittel, einen solchen Hohlraum zu schaffen. Die Strecke ist mit 2 seitlichen Abweigestützen versehen, die für das spätere Anbauen einer Parallelstrecke bestimmt sind. Dadurch, daß man einen der mit solchem Stützen versehenen Rohrschüsse um 90° drehte, wurde der Stützen aus der wagerechten in die senkrechte Lage gebracht und konnte so als Aufbruch zum Einbauen des Holzkastens benutzt werden (vgl. die Abb. 15–18). Der Stützen hat, ebenso wie die Strecke selbst, einen lichten Durchmesser von 1,80 m; seine innere Höhe über der Streckenfirste beträgt 0,96 m. Sein Mittelpunkt ist vom Anfangspunkt der Strecke 147 m entfernt. Da sonst die Bekämpfungsmittel im Betonstück, in der Mitte der Strecke, eingebaut wurden, so erfolgte die Prüfung des Staubbruches unter etwas andern Versuchsbedingungen. Jedoch ist der Unterschied nicht von wesentlicher Bedeutung. Die Explosionen hatten einen etwas längern Anlauf, bevor sie die Sicherungsstelle erreichten. Dafür stand für die Auslösung des Staubes etwas mehr Zeit zur Verfügung.

Mit dem Gesteinstaubbruch ist eine Reihe von Versuchen ausgeführt worden. Bei den beiden ersten kam die oben geschilderte Bauart a, im übrigen die Bauart b zur Anwendung.

Der Holzkasten hatte etwa quadratischen Querschnitt, eine lichte Höhe von 0,90 m und einen Fassungsraum von rd. 1 cbm. Er wurde stets so in den Aufbruchstützen eingebaut, daß sich die Flügel gut im Streckenquerschnitt befanden. Ihr Abstand von der Streckensohle betrug 1,20 m; sie lagen somit in derselben Höhe wie die Gesteinstaubschranken bei der Mehrzahl der Versuche. Bei Bauart a hatten die Flügel eine Höhe von 28 cm und eine Fläche von 0,14 qm, beide Flügel zusammen also eine solche von 0,28 qm. Bei Bauart b hatten die Flügel die gleiche Höhe; ihre Fläche betrug 0,125 qm, so daß je 2 zusammengehörige Flügel im Streckenquerschnitt eine Fläche von 0,25 qm einnahmen. Bei der Mehrzahl der Versuche waren die Flügel an ihren Auflagestellen mit schweren Eisenbändern bewehrt; später hat man das Eisen aus besondern Gründen fortgelassen. Ein Deckel wurde auf den im Kasten befindlichen Staub nicht aufgelegt; ein solcher kann dem Fallen des Staubes wohl nur hinderlich sein.

Da die einzelnen Versuche besondere Erscheinungen zeigten, die für die Beurteilung des Verfahrens von

Belang sind, so mögen sie hier der Reihe nach angeführt werden.

1. Versuch. Gesteinstaubbruch nach Bauart a.

Prüfung gegen stärkste Kohlenstaubexplosion, durch Schlagwetter und Dynamitschuß eingeleitet.

Füllung des Kastens: 675 kg Gesteinstaub, und zwar 400 kg Tonschieferstaub, darauf 275 kg Flugasche. Letztere wurde beigegeben, weil nicht genügend Tonschieferstaub zur Verfügung stand.

Die Explosion wurde begrenzt. Die Flamme ging bis zum 160. Streckenmeter, 13 m über den Staubbruch hinaus. Obwohl sie von vornherein sehr heftig verlief, blieb die Flamme zunächst bei 120 m kurze Zeit stehen, schlug etwas zurück und eilte dann wieder vorwärts. Die Gründe für diesen Verlauf sind folgende:

Der Staubbruch wurde schon durch die einleitende, unter der Einwirkung des starken Dynamitschusses sehr heftig und plötzlich verlaufende Schlagwetterexplosion ausgelöst. In der Zeit, die verging, bis die Hauptmasse des fallenden Staubes in den Streckenquerschnitt gelangte, kam die Explosionsflamme bis zum 120. Streckenmeter. Dann hatte die Explosion durch das Fortschieben der großen Staubmassen und der hereingebrochenen Kastenteile so viel Arbeit zu leisten und verbrauchte dabei so viel Wärme, daß sie vorübergehend stillstand. Nachdem die Massen beseitigt, teils aus der Strecke herausgeworfen, teils auf der Sohle niedergefallen waren, konnte sich die Explosion erholen und weiterlaufen. Die Flamme geriet dann in den vorgetriebenen Gesteinstaub und kam dadurch hinter dem Staubbruch zum Erlöschen.

Nach der Explosion lag Gesteinstaub auf der Sohle vom 94. Meter bis zum Mundloch. Ein Teil des Staubes ist also durch den Rückschlag der Explosion zurückgerissen worden. Somit war in der Strecke eine Gesteinstaubzone von mehr als 100 m Länge entstanden. Einige Meter hinter dem Staubbruch lagen größere Massen von Gesteinstaub; sie bildeten eine Schicht von 10 cm Höhe. Teilweise lag auf dem Gesteinstaub eine dünne Schicht von unverbranntem Kohlenstaub.

Bei dem heftigen Druckstoß, den die Explosion schon bei ihrer Entstehung ausübte, wurden die Holzflügel wohl nicht erst, wie beabsichtigt, an ihren den Streckenstößen zugekehrten Seiten zum Abgleiten gebracht, sondern sie wurden sofort im ganzen weggerissen. Völlig zerbrochen und ohne Eisenteile wurden sie außerhalb der Strecke, zum Teil 100 m vom Mundloch entfernt, wiedergefunden. Dasselbe gilt vom Kastenboden. Der Holzkasten selbst war stark zerstört; Teile davon lagen auch in der Strecke selbst.

2. Versuch. Gesteinstaubbruch nach Bauart a.

Prüfung gegen starke Kohlenstaubexplosion, durch Schlagwetter und elektrischen Zünder eingeleitet.

Füllung des Kastens: 700 kg Flugasche.

Die Explosion lief ohne Aufenthalt in 1,4 sek durch die ganze Strecke. Die Flamme schlug 15 m weit aus dem Mundloch. Ihr ging eine leichte Gesteinstaubwolke

voraus, auch war die Flamme selbst in eine solche Wolke gehüllt.

Das Versagen des Staubbruches in diesem Falle ist darauf zurückzuführen, daß er zu spät ausgelöst wurde. Im Gegensatz zu dem 1. Versuch mußte sich die Explosion der Schlagwetter nach der Entflammung durch den Zünder erst entwickeln. Wenn dies auch sehr schnell geschah, so fehlte hier doch der plötzlich starke Stoß, welcher bei der durch den Dynamitschuß verursachten Schlagwetterexplosion erzeugt wurde. Daher kam auch der Staubbruch erst zur Auslösung, als die auf den Kohlenstaub übertragene Explosionsflamme schon weiter fortgeschritten war. Sie hat dann zwar noch einen Teil des Staubes erfaßt; jedoch genügte dieser nicht, um die Flamme zu vernichten. Sie griff daher auf den hinter der Sicherungsstelle befindlichen Kohlenstaub über und pflanzte sich durch die ganze Strecke fort.

Nach der Explosion wurde unter dem nur wenig zerstörten Holzkasten ein großer Haufen von Flugasche vorgefunden. Im übrigen lag die Asche zerstreut auf der Sohle vom 105. bis 152. Streckenmeter. Die Flügel und die Bodenbretter des Kastens wurden, wie beim 1. Versuch, zersplittert im Freien vorgefunden, zum Teil 100 m vom Mundloch entfernt. Alle Eisenbeschläge waren von den Holzteilen abgerissen.

Das ungünstige Ergebnis des Versuches hängt nicht damit zusammen, daß Flugasche und nicht Tonschieferstaub verwendet wurde. Die Flugasche, von einer Koksfeuerung stammend, war trocken und fein; sie enthielt wenig gröbere Bestandteile und ergab eine recht gute Staubwolke. Ihre Verwendung kann daher das Mißlingen des Versuches nicht verschuldet haben. Zweifellos hätte der Staubbruch bei diesem Versuch auch versagt, wenn reiner Tonschieferstaub benutzt worden wäre.

Auch aus der Lage der Flugasche auf der Streckensohle nach der Explosion geht hervor, daß der Staubbruch zu spät gewirkt hat. Denn fast der gesamte Staub lag unter dem Aufbruch und bildete dort eine 25 cm hohe Schicht. Die gebildete Staubzone reichte nur bis zum 152. Streckenmeter, also nur 4 m hinter den Staubbruch. Bei rechtzeitigem Fallen hätte die Explosion den Staub unbedingt weiter nach dem Mundloch zu fortgetragen. Hier aber hat nur der unmittelbar nach der Explosion folgende Rückschlag den Staub etwas zerstreut, indem er eine kleine Menge bis zum 105. Streckenmeter zurückriß.

Bemerkenswert ist schließlich, daß der Staubbruch versagt hat, obwohl 700 kg Flugasche verwendet wurden. Um Kohlenstaubexplosionen aufzuhalten, genügte bei Schranken und Kasten eine Staubmenge von 400 kg.

3. Versuch. Gesteinstaubbruch nach Bauart b.

Prüfung gegen starke Kohlenstaubexplosion, durch Schlagwetter und elektrischen Zünder eingeleitet.

Füllung des Kastens: 780 kg Gesteinstaub, und zwar 580 kg Tonschieferstaub, darauf 200 kg Flugasche.

Die Versuchsbedingungen unterschieden sich von denen des 2. Versuches im wesentlichen nur durch die andere Bauart des Staubbruches.

Die Explosion ging schnell und ohne jeden Aufenthalt bis zum Gesteinstaubbruch. Unmittelbar an diesem kam sie zum Stillstand. Hier hat also das Verfahren gut gewirkt. Das günstige Ergebnis des Versuches ist auf die Vorzüge der Bauart b der Sicherungsvorrichtung zurückzuführen.

In der Strecke war eine Gesteinstaubzone vom 66. bis 175. Meter auf der Sohle gebildet worden. Die Flügel und der Kastenboden wurden wieder völlig zerstört und bis 100 m weit aus der Strecke herausgeschleudert. Selbst eines der schweren Trageisen wurde in solcher Entfernung im Walde vorgefunden.

4. Versuch. Gesteinstaubbruch nach Bauart b.

Prüfung gegen schwache Kohlenstaubexplosion, durch geringprozentiges Schlagwettergemisch (6,5%) und elektrischen Zünder eingeleitet.

Füllung des Kastens: 800 kg Tonschieferstaub.

Die Explosion verlief ziemlich schnell, erlosch aber schon beim 60. Streckenmeter. Der Staubbruch wurde ausgelöst und brachte die leichte Explosion allein schon durch den mechanischen Widerstand, den er ihr durch die in den Streckenquerschnitt fallenden Staubmassen entgegengesetzte, zum Stillstand.

Nach der Explosion lag Gesteinstaub auf der Sohle von 110 bis 175 m. Von 148 bis 152 m bildete er einen 20 cm hohen Haufen. Der Staub ist also in seiner Hauptmasse glatt heruntergefallen; nur ist er durch die Explosion einige Meter fortgedrückt worden. Die Flügel und der Kastenboden wurden nicht mehr als 20 m weit hinter den Staubbruch geworfen. Einer der 45 mm dicken Flügel wurde zersplittert; die übrigen blieben unversehrt.

5. Versuch. Wiederholung des 4. Versuches.

Das Ergebnis war das gleiche.

Um festzustellen, ob auch der schon ausgelöste, auf die Streckensohle gefallene und einen Haufen bildende Gesteinstaub noch wirksam wäre, stellte man in der Explosionskammer ein kräftiges Schlagwettergemisch (8,5%) her und brachte dies mit einer Dynamitladung von 200 g zur Explosion. Im übrigen war an den Verhältnissen, wie sie nach der schwachen Kohlenstaubexplosion in der Strecke vorlagen, nichts geändert worden. Die Explosion erfaßte den noch vorhandenen Kohlenstaub und lief schnell bis zum Aufbruchstutzen. Dort erlosch sie. Sie wurde also durch den auf der Sohle befindlichen Gesteinstaub aufgehalten.

Der der Flamme vorausseilende Luftstoß trieb eine dicke Gesteinstaubwolke aus dem Mundloch der Strecke. Durch die Gewalt der Explosion wurde der im Aufbruch befindliche Holzkasten beschädigt.

6. Versuch. Gesteinstaubbruch nach Bauart b.

Prüfung gegen starke Schlagwetterexplosion, Zündung der Grubengaswolke mittels Lunte.

Füllung des Kastens: 800 kg Tonschieferstaub.

Die Explosion ging mit greller Flamme bis zum Staubbruch. Kurz bevor sie diesen erreichte, schlug aber schon eine Flamme aus dem Mundloch der Strecke mit starkem Knall etwa 20 m weit heraus. Dieser Flamme folgte unmittelbar eine dicke Gesteinstaubwolke.

Dieser eigenartige, sonst bei keinem Versuch beobachtete Vorgang ist nur in folgender Weise zu erklären:

Die Schlagwetter wurden vor der Flamme her durch die Strecke getrieben, so daß sie diese bald vollständig erfüllten. Als dann der Luftstoß die genügende Stärke angenommen hatte, erfolgte die Auslösung des Staubbruches mit großer Gewalt. Einer der eisenbeschlagenen Flügel, die wieder bis 100 m weit aus der Strecke herausgeschleudert wurden, flog dabei nahe am Mundloch, etwa 50 m hinter dem Staubbruch, gegen die eiserne Streckenwandung. Der überaus heftige Anprall von Eisen gegen Eisen verursachte eine starke Funkenbildung, wodurch die Schlagwetter daselbst zur Entzündung kamen. Ein Zurückschlagen der Flamme auf die noch in der Strecke befindlichen Schlagwetter oder ein Weiterbrennen der noch folgenden Schlagwetter wurde durch die inzwischen ausgelöste und vorgetriebene Gesteinstaubwolke verhindert.

Bestätigt wird diese Erklärung dadurch, daß man in der eisernen Streckenwandung einige Meter vom Mundloch eine frische, tiefgehende Kerbe vorfand, die ihren Grund nur in dem gewaltsamen Aufschlagen eines scharfen Eisenteiles haben konnte. Auch war einer der 10 mm starken Eisenbeschläge der Flügel an einer Ecke besonders abgeplattet.

An den Streckenfenstern zwischen dem Staubbruch und dem Mundloch wurde keine Flamme beobachtet. Wenn aber zwischen der Flamme der vor Ort hergestellten Explosion und der Flamme am Mundloch ein Zusammenhang bestanden hätte, so hätten unbedingt auch die Fenster hinter dem Staubbruch eine Flamme erkennen lassen müssen.

Hieraus ergibt sich, daß der Staubbruch richtig gewirkt und die Explosion tatsächlich an Ort und Stelle aufgehalten hat. Daß durch einen seiner Teile Schlagwetter an einer 50 m entfernten Stelle entzündet wurden, woraus sich bei längerer Strecke eine neue, gefährliche Explosion hätte ergeben können, spricht nicht gegen den Staubbruch an sich. Der Vorgang wurde dadurch erleichtert, daß die Strecke selbst aus Eisen besteht. Immerhin kann sich derselbe Vorgang auch in der Grube abspielen, wenn ein eisenbeschlagener Flügel mit gleicher oder noch größerer Gewalt gegen eiserne Streckenzimmerung geschleudert wird. Aber auch bei gewaltsamem Zusammenprallen zweier eiserner Förderwagen ist eine starke Funkenbildung möglich. Man wird daher immer damit rechnen müssen, daß bei einer sehr heftigen Grubenexplosion durch mechanische Wirkungen besondere Feuererscheinungen hervorgerufen werden können, die namentlich Schlagwettern gegenüber gefährlich zu werden vermögen.

Deshalb empfiehlt es sich wohl, bei den Mitteln zur Bekämpfung von Explosionen Eisen zu vermeiden. Denn grobe Teile, die eine größere Angriffsfläche bieten, werden durch den auslösenden Luftstoß schneller fortgetrieben als der feine Gesteinstaub oder das infolge des Luftwiderstandes zerstäubte Wasser. Wie der vorliegende Versuch zeigt, können vorausfliegende Eisenteile eine Explosion verursachen, gegen welche das an der Sicherungsstelle vorgesehene Löschmittel machtlos

ist. Durch die Rückschlagwirkung der ursprünglichen Explosion kann die Gefährlichkeit der zweiten Explosion vielleicht verringert, unter Umständen aber noch vergrößert werden.

Bei den folgenden Versuchen wurden Holzflügel ohne Eisenbeschlag verwendet. Auch die Trageisen, soweit sie sich mitten im Streckenquerschnitt befanden und von den Explosionen abgerissen wurden, ersetzte man durch entsprechende Holzteile.

7. Versuch. Gesteinstaubbruch nach Bauart b (ohne Eisen).

Prüfung gegen starke Schlagwetterexplosion, Zündung der Grubengaswolke mittels Lunte.

Füllung des Kastens: 800 kg Tonschieferstaub.

Der Versuch stellt eine Wiederholung des vorigen Versuches dar, jedoch ohne Eisenteile an der Schutzvorrichtung. Die Explosion wurde unter dem Staubbruch aufgehalten. Eine zweite Flamme in dem hintern Streckenteil trat nicht auf. Aus dem Mundloch kam, als die Flamme die Sicherungsstelle erreichte, eine dicke Staubwolke. Der Staubbruch hat rechtzeitig gewirkt. Gleichwohl fand sich nach der Explosion bei 150 m ein ziemlich hoher Haufen von Gesteinstaub. Dieser ist vermutlich erst gefallen, als die Explosion schon im Erlöschen war. Einzelne Teile der Vorrichtung wurden 130 m weit vom Mundloch vorgefunden.

8. Versuch. Gesteinstaubbruch nach Bauart b (ohne Eisen).

Prüfung gegen starke Schlagwetterexplosion, Zündung des explosibeln Gemisches mittels Zünder.

Füllung des Kastens: 800 kg Tonschieferstaub.

In der Explosionskammer wurde durch Aufwirbeln des Grubengases mit der Luft ein explosives Schlagwettergemisch hergestellt und durch elektrischen Zünder gezündet. Bei dem 6. und 7. Versuch hatte eine künstliche Mischung des Gases mit Luft nicht stattgefunden. Die Versuchsbedingungen waren jetzt daher insofern schwerer, als die Explosion sich schneller entwickeln und gewaltsamer verlaufen konnte.

Die Explosion ging schnell und ohne Aufenthalt bis zum 177. Streckenmeter, 30 m über den Staubbruch hinaus; sie wurde also nur begrenzt. Bis 160 m war die Flamme grell weiß, dann nahm sie eine rötliche Farbe an, wodurch sich das allmähliche Erlöschen kennzeichnet. Aus dem Mundloch der Strecke drang eine vor der Flamme hergetriebene starke Staubwolke.

Nach der Explosion befand sich unmittelbar hinter und zum Teil noch unter dem Aufbruch eine 8 m lange, bis zu 13 cm dicke Schicht von Gesteinstaub, die mehr als ein Drittel der ganzen Füllung des Kastens betrug. Die zerbrochenen Flügel und der Kastenboden wurden wieder weit aus der Strecke herausgeworfen.

Da genügend Gesteinstaub vorhanden war, die Explosion aber nicht am Staubbruch selbst aufgehalten wurde, so kann dieser nicht zur richtigen Zeit gewirkt haben. Aus dem Vorhandensein der dicken Staubschicht auf der Sohle unter dem Aufbruch möchte man schließen, daß die Vorrichtung zu spät ausgelöst wurde. Immerhin mußte ein beträchtlicher Teil des Staubes schon in den Streckenquerschnitt gelangt sein, bevor die

Flamme den Aufbruch erreichte; sonst hätte die Explosion nicht die dicke Staubwolke aus der Strecke heraustreiben können. Der Vorgang wäre somit im einzelnen so zu erklären, daß beim Eintreffen der Flamme an der Sicherungsstelle zwar schon eine erhebliche Staubmenge frei geworden war, jedoch noch keine genügende Menge, um eine derartige Schlagwetterexplosion sofort aufzuhalten. Der Flamme wurde aber in der von der Explosion erzeugten und verdichteten Staubwolke allmählich Wärme entzogen, bis sie schließlich erlosch. Der während des Durchgehens der Flamme noch im Kasten befindliche Staub fiel auf die Sohle, wobei er in der Explosionsrichtung noch etwas mitgerissen wurde.

Es erscheint aber auch nicht ausgeschlossen, daß der Staubbruch durch die sich sogleich heftig entwickelnde Explosion etwas zu früh ausgelöst wurde. Infolgedessen fiel ein Teil des Staubes auf die Sohle; der übrige Staub reichte dann nur noch aus, um die Explosion zu begrenzen. Mag die Auslösung zu früh oder zu spät erfolgt sein, in jedem Falle kann es sich nur um den Bruchteil einer Sekunde handeln.

Es ist die Vermutung ausgesprochen worden, daß eine verspätete Auslösung aus dem Grunde stattgefunden haben könnte, weil die Flügel bei dem letzten Versuch

eine etwas größere Auflagefläche unter den Ecken des Kastenbodens gehabt hätten als bei den frühern Versuchen, so daß sie schwerer von der Explosio zu entfernen gewesen wären. Wenn diese Ansicht zuträfe, so könnte der Gesteinstaubbruch wohl kaum als ein geeignetes Bekämpfungsmittel angesehen werden. Denn von solchen Kleinigkeiten darf die Wirksamkeit derartiger Sicherungsvorrichtungen nicht abhängen. Die Explosion war aber so heftig, daß es wohl nichts ausmachen konnte, ob die Flügel einige Quadratcentimeter mehr oder weniger Auflagefläche hatten. Übrigens waren sie auch bei diesem Versuch noch so leicht beweglich, daß sie sich durch Drücken mit der Hand abwerfen ließen. Im Grubenbetrieb sollen sie aber fester liegen, damit sie nicht durch Mutwilligkeit ausgelöst werden.

Bei der Erprobung des Gesteinstaubbruches ist die Staubmenge, die jeweilig erforderlich ist, um Kohlenstaub- oder Schlagwetterexplosionen aufzuhalten, nicht festgestellt worden. Man hat in der Hauptsache mit der Menge von insgesamt 800 kg oder 320 kg/qm gearbeitet, die bei den Versuchen mit Schranken für die heftigsten Schlagwetterexplosionen als notwendig ermittelt wurde.

Der Gesteinstaubbruch hat gegenüber den Schranken den Vorzug, daß man den Staub noch mehr konzentrieren und an bestimmter Stelle fast beliebig große Mengen anbringen kann. Ferner ist der Staub gegen Wegblasen durch den Wetterzug, gegen den Zutritt von Feuchtigkeit, gegen die Auflagerung von Kohlenstaub und gegen mutwilliges Entfernen mehr geschützt. Dafür ist der Staubbruch aber nach den bisherigen Versuchen nicht ganz so zuverlässig wie die Gesteinstaubschranken, mit denen auch die heftigsten vorläufig in der Versuchsstrecke hergestellten Schlagwetterexplosionen (durch explosives Gemisch und Zünder eingeleitet) nicht nur begrenzt, sondern aufgehalten wurden. Der grundsätzliche Nachteil des Staubbruches gegenüber den Schranken besteht darin, daß sich der Staub nicht von vornherein im Streckenquerschnitt befindet. Seine Auslösung wird selten so erfolgen, daß in dem Augenblick, in dem die Flamme kommt, gerade der gesamte Staub im Streckenquerschnitt ist; vielmehr wird in der Regel ein Teil entweder schon auf die Sohle gefallen sein oder sich noch im Kasten befinden und dann nachträglich herunterfallen. Tatsächlich lag bei allen Versuchen mit dem Gesteinstaubbruch nach den Explosionen unter dem Kasten eine



Abb. 19. Streckenquerschnitt mit eingebautem Gesteinstaubbruch von hoher Bauart.

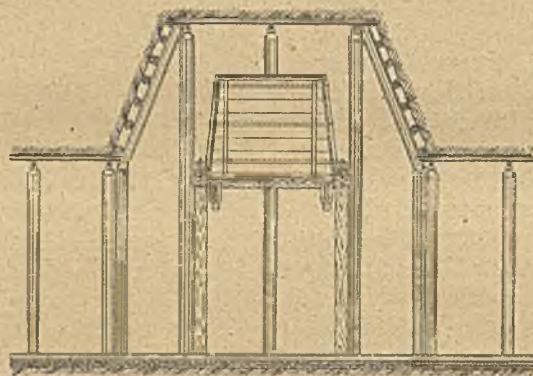


Abb. 20. Streckenlängsschnitt mit eingebautem Gesteinstaubbruch von hoher Bauart.

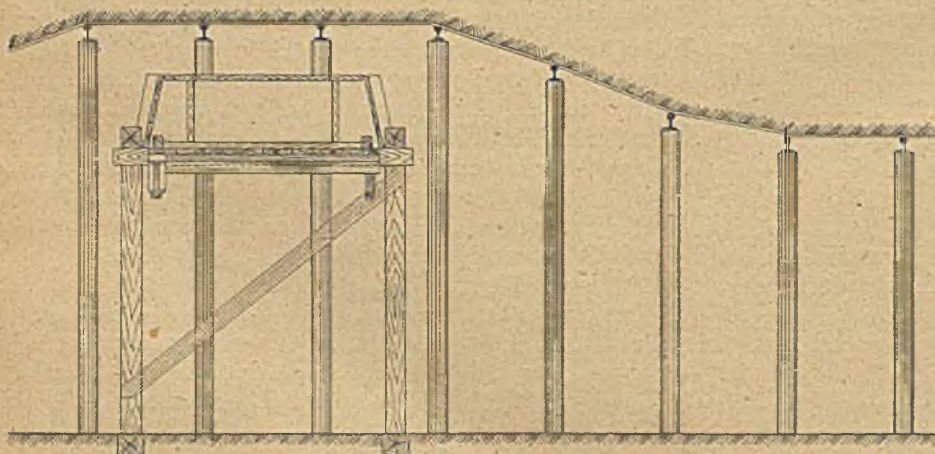


Abb. 21. Streckenlängsschnitt mit eingebautem Gesteinstaubbruch von niedriger Bauart.

dicke Gesteinstaubschicht. Auch bei den heftigsten Explosionen betrug die Dicke dieser Schicht 10–13 cm, während sich bei den Schranken unter gleichen Umständen nur eine 4–5 mm hohe Staubschicht an der Sicherungsstelle vorfand. Im übrigen ist der Staubbruch in der Anlage umständlicher und teurer. Dies wird zum Teil dadurch wieder ausgeglichen, daß der Staub weniger oft der Erneuerung bedarf.

Für den Grubenbetrieb wird der Gesteinstaubbruch in 2 verschiedenen Bauarten ausgeführt, einer hohen (s. die Abb. 19 und 20) und einer niedrigen (s. Abb. 21). Bei der zweiten, neuern Ausführung wird der die gleiche Gesteinstaubmenge fassende Holzkasten nur halb so hoch, dafür aber doppelt so lang bemessen wie bei der ersten. Dadurch soll erreicht werden, daß der Staub weniger Zeit braucht, um vollständig aus dem Kasten herauszufallen; somit soll eine größere Sicherheit dafür geschaffen werden, daß sich im Fall einer Explosion beim Eintreffen der Flamme an der Sicherungsstelle die nötige Staubmenge im Streckenquerschnitt befindet. Zugleich ist statt des Aufbruchs, in dem sich Schlagwetter stellen könnten, eine nur allmählich zunehmende Erhöhung der Strecke vorgesehen, und die Erhöhung selbst braucht nur halb so groß zu sein wie bei der hohen Bauart. Schon aus diesem Grunde erscheint die niedrige Form für schlagwetterreiche Gruben geeigneter.

Die in der Versuchsstrecke erprobten Gesteinstaubbrüche entsprachen der hohen Bauart. Die niedrige Bauart kann mangels eines geeigneten Hohlraumes in der Streckenfirste leider nicht erprobt werden. Grundsätzliche Bedenken sind aber dagegen nicht geltend zu machen; man darf annehmen, daß sie sich gegebenenfalls auch als brauchbar bewähren würde.

Bei den Ausgestaltungen des Gesteinstaubbruchs für den Grubenbetrieb ist diejenige Flügelanordnung gewählt worden, die sich bei den Versuchen als die günstigere erwiesen hat (Bauart b). Im übrigen enthält aber die Vorrichtung, wie sie sich aus den Abb. 19–21 ergibt, noch einige Besonderheiten, die für die hohe und die niedrige Bauart gemeinsam sind.

Der Staubbehälter ist oben durch einen Deckel abgeschlossen, der den Zutritt von Wasser und Kohlenstaub verhindern soll. Der Deckel liegt nicht auf den Seitenwänden, sondern zwischen ihnen; er wird durch eine Anzahl von Holzstützen, die auf dem Kastenboden stehen, getragen. Wenn daher der Boden mit dem Gesteinstaub durch eine Explosion zum Fallen gebracht wird, so stürzt der Deckel nach.

Um zu verhüten, daß die Flügel durch Unachtsamkeit von ihrer Auflage abgestoßen werden, ist unter beiden Flügelpaaren je ein Schutzbalken angeordnet. Dieser wird von dem Mittelträger, auf den sich die weniger belasteten Flügelenden stützen, gehalten, mithin vom Kastenboden selbst getragen. Mit seinen beiden Enden ist er nur leicht an den seitlichen Trageisen befestigt. Wenn daher der Gesteinstaubbruch ausgelöst wird und der Kastenboden abstürzt, fällt der Schutzbalken mit herunter. Damit sich aber die Flügel nach dem Abgleiten von ihrem mittlern Stützpunkt nicht auf den Balken aufsetzen, ist dieser oben zugespitzt, so daß er dort keine Fläche, sondern eine Schneide bildet.

Schließlich wird der ganze Gesteinstaubbehälter von einem besondern Tragbock, der vom Streckenausbau völlig unabhängig ist, getragen. Die Vorrichtung kann daher durch Gebirgsdruck nicht ungünstig beeinflusst werden.

Alle diese Besonderheiten waren an den beiden Bauarten des Gesteinstaubbruchs, die in der Versuchsstrecke geprüft wurden, nicht vorhanden. Vermutlich werden sie aber die Wirksamkeit der Vorrichtung nicht erheblich beeinträchtigen.

Mit Gesteinstaubhorden, die sich sehr verschieden gestalten lassen, deren gemeinsames Kennzeichen aber darin besteht, daß der Staub auf Längsbrettern untergebracht wird, sind noch keine Versuche angestellt worden.

Auch mit der allgemeinen Gesteinstaubstreuung hat man sich bisher nicht befaßt.

(Schluß f.)

Der Parallelbetrieb von Kraftwerken unter Verwendung von Blindverbrauchszählern.

Von Dipl.-Ing. H. Bußmann, Essen.

Der von mir erstattete Bericht über »Die Phasenverschiebung in Drehstromnetzen und ihre Berücksichtigung bei Verbrauchsmessungen«¹ hat eine einwandfreie Lösung für die Verrechnung des induktiven Verbrauchs sowie für das ordnungsmäßige Parallelarbeiten beliebig vieler Kraftwerke angeben. Seitdem sind diese Fragen auch in weiteren Kreisen eingehend erörtert worden und verschiedene Veröffentlichungen, so von Dr. Buchholz über »Verrechnung des induktiven Verbrauchs«² und von Regierungsbaumeister Brecht »Die Verteilung der wattlosen Arbeit bei der Parallelschaltung von Kraftwerken«³ erschienen, denen demnächst in derselben Zeit-

schrift Ausführungen von Professor Dr. Schering »Die Berücksichtigung der Phasenverschiebung bei Vergütung von Elektrizitätsabgabe« folgen werden. Über das Ergebnis dieser auch für die Berg- und Hüttenwerke wichtigen Arbeiten wird nachstehend ein kurzer Überblick gegeben.

Die vom Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk vor etwa 2 Jahren eingeführten besondern Zähler für die Messung von Leer-KWst haben sich bei den mit dem RWE. parallel arbeitenden Zechen, Hütten-, Wasserkraft- und Elektrizitätswerken sehr gut bewährt. Der Leistungsfaktor der einzelnen Werke wird jetzt fast durchweg den jeweiligen Netzverhältnissen entsprechend richtig eingestellt, und vor allem ist mit

¹ Glückauf 1918, S. 105; E. T. Z. 1918, S. 93.

² E. T. Z. 1919, S. 101.

³ E. T. Z. 1919, S. 125.

Hilfe dieser Sinuszähler eine dauernd genaue Überwachung der Verteilung der wattlosen Arbeit bei den verschiedenen parallel geschalteten Kraftwerken und damit ein einwandfreier Parallelbetrieb möglich geworden.

Von einigen Seiten wurden seinerzeit gegen die gesetzliche Zulässigkeit der Sinuszähler rechtliche Bedenken erhoben, die inzwischen beseitigt werden konnten. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat sich auf eine Anfrage der Zählerkommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker über die Beglaubigung der Sinuszähler dahin geäußert, daß grundsätzliche Bedenken gegen die Zulassung solcher Zähler zur Systemprüfung und Beglaubigung nicht beständen. Die Angaben der Zähler beruhen auf den gesetzlichen Einheiten. Sie würden in Blind-Kilowattstunden zu machen und als Blindverbrauch zu bezeichnen, die Zähler Blindverbrauchzähler (B.V.-Zähler) zu nennen sein. Die für die Zähler zur Messung des wirklichen Verbrauches festgesetzten Fehlergrenzen eigneten sich jedoch nicht für die Blindverbrauchzähler. Man müßte sie dahin umändern, daß man bei ihnen für den Phasenverschiebungswinkel φ den Winkel $\varphi - 90^\circ$ einsetzte, dann erhielte man eine Fehlergrenze, der sich das natürliche Verhalten der Blindverbrauchzähler gut anpasse. Die Reichsanstalt hat sich bereit erklärt, nach einer Besprechung der Angelegenheit mit der Zählerkommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker die Bestimmungen über die Beglaubigung von Blindverbrauchzählern zu erlassen.

In seinem Aufsatz weist Dr. Buchholz darauf hin, daß für Tarife die Zugrundelegung einer mittlern Phasenverschiebung, gekennzeichnet durch den Ausdruck $\text{tg } \varphi = \frac{\text{Blindverbrauch}}{\text{Wirkverbrauch}}$ insofern anfechtbar sei, als bei der Messung einer Wechselstromgröße bekanntlich nicht deren arithmetischer, sondern quadratischer, der sogenannte effektive Mittelwert, in Frage kommt, und daß ferner außer der Phasenverschiebung auch die spezifische Benutzungsdauer für die tariftechnische Bestimmung des induktiven Verbrauchs notwendig sei.

Er empfiehlt deshalb, nicht die mittlere Phasenverschiebung, sondern einen Energiefaktor (als Produkt eines Korrelationsfaktors und des theoretisch richtigen mittlern Leistungsfaktors) anzuwenden und einen besonders, aus einem Amperequadratstunden- und einem Voltquadratstundenzähler bestehenden sogenannten Gütezähler zu benutzen.

Die Nachteile dieses Meßverfahrens und Tarifes fallen sofort in die Augen. Die Grundbedingungen eines allgemeinen Tarifes, nämlich Einfachheit und Verständlichkeit für den Abnehmer, werden hier fast ganz außer acht gelassen. Dazu kommt noch, daß zur Bestimmung eines theoretisch richtigen Begriffes ein praktisch unzweckmäßiges Meßgerät, der Amperestundenzähler, benutzt und infolgedessen die theoretisch gewonnene größere Genauigkeit praktisch wieder preisgegeben wird.

Übrigens wird beim RWE.-Sinustarif der mittlere Leistungsfaktor überhaupt nicht der Messung zugrunde gelegt, sondern dieser stellt gewissermaßen nur einen Tarifausdruck dar, auf dessen genaue Erfassung es gar nicht so sehr ankommt.

Von Regierungsbaumeister Brecht wird die Frage untersucht, bei welchen Maschinen-Leistungsfaktoren zweier parallelgeschalteter Kraftwerke mit verschiedenen Netzleistungsfaktoren die Gesamtverluste ein Minimum werden. Er stellt eine Formel auf, mit deren Hilfe für solche Fälle die zur Erreichung des Verlustminimums notwendigen Maschinen-Leistungsfaktoren errechnet werden können. Hierbei kommt er zu dem im ersten Augenblick eigenartig erscheinenden Ergebnis, daß die günstigsten Leistungsfaktoren der liefernden Werke und der Kuppelleitung nicht etwa mit den Leistungsfaktoren der angeschlossenen Netze übereinstimmen, sondern daß sogar voreilender Strom in der Ausgleichleitung ein wirtschaftliches Erfordernis sein kann.

Ein brauchbares Ergebnis für den Betrieb ist die rechnerische Bestätigung der natürlichen Überlegung, daß beim Parallelbetrieb mit langen und hochbeanspruchten Ausgleichleitungen möglichst nur Wattströme zu übertragen sind, also die Erregung der beiderseitigen Maschinen nicht auf einen hohen Maschinen-Leistungsfaktor, sondern auf einen hohen Leistungsfaktor in der Ausgleichleitung einzustellen ist.

Brecht gibt ferner ein Verfahren an, um bei Gegenseitigkeitsverträgen mit Hilfe von Blindverbrauchzählern die richtige Verteilung der wattlosen Arbeit bei verschiedenen Belastungszuständen, wobei die Gesamtverluste ein Minimum werden, ähnlich wie im RWE.-Sinustarif dadurch zu erzwingen oder doch anzunähern, daß ungünstige Abweichungen durch Tariffestsetzungen gewissermaßen besteuert werden.

Die Ausführungen von Brecht über die Berechnung des Verlustminimums sind außerordentlich beachtenswert, jedoch dürften seine Tarifvorschläge den praktischen Bedürfnissen nicht immer ganz entsprechen.

Brecht geht von der an sich richtigen Überlegung aus, daß die Verluste in den gesamten Anlagen ein Minimum werden sollen, und kommt dadurch zu dem nicht einwandfreien Vorschlage, daß das Werk, das mehr als die dem allgemeinen Verlustminimum entsprechenden Blind-KWst liefert, eine Vergütung erhalten soll, einerlei, ob dadurch die Phasenverschiebung des beziehenden Werkes verbessert wird oder nicht. Bei Zugrundelegung des Verlustminimums ist aber jede Abweichung nach oben oder unten ein Fehler, und dieser darf nicht etwa noch belohnt werden. Solange die verschiedenen Werke nicht unter einheitlicher Leitung stehen, ist es unbillig, die Vergütung seitens des liefernden Werkes auf das Verlustminimum zu beziehen, vielmehr muß die im eigenen Netz herrschende Phasenverschiebung maßgebend sein. Voreilende Blind-KWst bilden immer für das beziehende Werk einen Verlust und sind dementsprechend in Abzug zu bringen, selbst wenn die gesamten Verluste durch voreilende Kilowattstunden in der Kuppelleitung geringer werden sollten.

Das Verlustminimum ist selbstverständlich unter allen Umständen anzustreben und kann, falls es sich in einfacher Weise feststellen läßt, als Grenzwert für die Überschuß- und Fehlmengen dienen.

Bei gegenseitiger Belieferung ist daher ein bestimmter Leistungsfaktor möglichst gleich dem der beiderseitigen

Netzphasenverschiebungen, wie es der RWE.-Sinustarif vorsieht, festzulegen und danach die Berechnung der Überschuß- und Fehlmengen von Blind-KWst vorzunehmen. Damit soll aber keineswegs gesagt werden, daß bei gegenseitiger Lieferung diese Zahlen unbedingt einzuhalten sind. Vielmehr werden sich die Werke ganz von selbst auf den für sie günstigsten Kohlenverbrauch unter Berücksichtigung der für die Blind-KWst zu zahlenden oder zu erhaltenden Beträge einstellen und dadurch allein schon die geringstmöglichen Verluste zu erreichen suchen. Im Einzelfalle kann dieses praktisch eingestellte Verlustminimum durch die von Brecht angegebenen theoretischen Berechnungen und Messungen wirkungsvoll nachgeprüft werden.

Im praktischen Betriebe, namentlich wenn es sich, wie im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, um das Parallelarbeiten von etwa 20 Zechen, Hütten-, Wasserkraft- und Elektrizitätswerken handelt, sind die von Brecht vorgeschlagenen Messungen und Berechnungen des jeweilig verlustfreiesten Leistungsfaktors, der sich übrigens ständig ändert, nicht immer ganz einfach und die Einstellungen der wattlosen Leistung in den verschiedenen Kuppelleitungen nach diesen Werten ziemlich schwierig, namentlich, wenn an diese Leitungen, wie es hier häufig der Fall ist, noch Abnehmer angeschlossen sind. Dazu kommt noch, daß in den Brechtschen Formeln nur die Stromwärmeverluste, aber nicht die in den Antriebsmaschinen verlorengelassene Arbeit berücksichtigt sind. Diese Verluste können aber beispielsweise, wenn die Betriebsmaschinen bereits volle Strombelastung besitzen und zur Erreichung des für das Verlustminimum nötigen Leistungsfaktors noch ein besonderer Maschinensatz in Betrieb genommen werden muß, ganz erheblich sein und die Stromwärmeverluste um ein Vielfaches übertreffen. Diese und ähnliche Verhältnisse, wie z. B. die vorteilhafte Abgabe wattloser Arbeit von Wasserkraftanlagen, dürfen aber bei der Einstellung auf den besten Wirkungsgrad der Gesamtwirtschaft nicht außer acht gelassen werden.

Meine Ausführungen¹ sind nicht so aufzufassen, daß bei verschiedenen Netzleistungsfaktoren die verlustfreieste Phasenverschiebung dem Netzleistungsfaktor oder dem Mittelwert aus diesen entspricht. Nur bei gleichen Leistungsfaktoren der gekuppelten Netze kann, besonders im rheinisch-westfälischen Bezirk, wo die einzelnen Lieferwerke durchweg unmittelbar an die verschiedenen Speiseleitungen angeschlossen sind und eigentliche Kuppelleitungen nicht in Frage kommen, der gleiche Leistungsfaktor von etwa $\cos \varphi = 0,7$ in den Verbindungsleitungen praktisch als die mittlere und für die meisten Anlagen beim Parallelbetrieb zweckmäßigerweise einzuhaltende Phasenverschiebung festgesetzt werden.

Beachtenswertes Untersuchungen hat Professor Dr. Schering zur Berechnung des Wertes einer Blind-KWst vorgenommen, um festzustellen, in welchem Maße die Berücksichtigung des Blindverbrauchs den tatsächlichen Verhältnissen gerecht wird.

In der nachstehenden Zahlenreihe sind die sich nach der Scheringschen Formel und nach dem RWE.-Tarif

ergebenden prozentualen Zuschläge für die verschiedenen Werte von $\cos \varphi = 1$ bis 0,1 einander gegenübergestellt. Dabei ist zu beachten, daß die RWE.-Zuschläge für die gelieferten Mehrmengen an Blind-KWst auf 25% und die Vergütungen für die Fehlmengen auf 12½% der Wirk-KWst bemessen sind, und daß $k : z$, d. h. das Verhältnis der Betriebskosten zum Verkaufspreis, mit $\frac{2}{3}$ angenommen ist.

cos φ .	Zuschlag in % nach	
	Schering	RWE.
1	- 6,66	- 0,375
0,95	- 5,2	- 4,0
0,9	- 3,7	- 3,375
0,8	0	0
0,7	+ 4,73	+ 6,75
0,6	+ 11,8	+ 14,5
0,5	+ 19,75	+ 24,5
0,4	+ 33,3	+ 38,5
0,3	+ 55,0	+ 60,5
0,2	+ 99,9	+ 103,0
0,1	+ 233,1	+ 228,5

Die vom RWE. gewählten Zuschläge zeigen recht gute Übereinstimmung mit den nach Schering als tatsächlich gegeben anzunehmenden Werten. Nur ist zu berücksichtigen, daß Schering für seine Berechnungen eine konstante Stromstärke J zugrunde gelegt hat. Im praktischen Betriebe wird man aber wohl vorwiegend mit konstanten Leistungen zu rechnen haben, so daß der höhere Anteil an den festen Kosten und die höheren Stromwärmeverluste bei ungünstigerer Phasenverschiebung in der Rechnung Berücksichtigung finden müssen.

In Wirklichkeit werden also die durch den schlechtern Leistungsfaktor hervorgerufenen Mehraufwendungen noch höher sein, als die Berechnungen von Schering ergeben.

Die bisher vorliegenden Erfahrungen über die Verwendung von Blindverbrauchszählern lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Beim Parallelbetrieb von Kraftwerken sind neben den üblichen Meßgeräten, wie Phasenanzeigern usw., unter allen Umständen Blindverbrauchszähler zur Überwachung der richtigen Verteilung der wattlosen Arbeit zu verwenden.
2. Die von Buchholz beschriebenen Gütezähler dürften für den praktischen Betrieb kaum in Frage kommen.
3. Unterstehen die verschiedenen parallelarbeitenden Werke derselben Verwaltung, so ist durch Vorschrift die Einhaltung der sich nach der Brechtschen Formel unter Berücksichtigung der Betriebsverhältnisse der Kraftwerke für das Verlustminimum der Gesamtwirtschaft ergebenden Phasenverschiebung anzustreben, d. h., in langen, hoch belasteten Kuppelleitungen sind möglichst hohe Leistungsfaktoren ($\cos \varphi = 1$) einzuhalten.
4. Beim Parallelbetrieb mehrerer nicht derselben Verwaltung angehörender Werke ist die Anwendung des Sinustarifs nicht zu umgehen und zweckmäßigerweise

¹ s. Glückauf 1918, S. 126.

- etwa nach den Scheringschen Berechnungen oder den Vorschlägen des RWE. so zu gestalten, daß ein geldlicher Anreiz zur Einstellung der für das Verlustminimum notwendigen Phasenverschiebung besteht.
5. Bei den im rheinisch-westfälischen Industriebezirk parallelarbeitenden Zechen, Hütten-, Wasserkraft- und Elektrizitätswerken, die größtenteils ohne besondere Kuppelleitungen miteinander verbunden sind, und bei denen die allgemeinen Speiseleitungen gleichzeitig Ausgleich- oder Kuppelleitungen darstellen, kann praktisch in den meisten Fällen eine mittlere Phasenverschiebung von $\cos \varphi = 0,7$ als Grundlage für den Sinustarif angenommen werden.
 6. Für die Belieferung reiner Abnehmer ohne eigene Stromerzeugungsanlagen sind Blindverbrauchszähler in der Regel nur bei Großabnehmern mit schwankendem oder geringem Leistungsfaktor notwendig.
 7. Bei allen übrigen Kraftstromabnehmern genügt eine zeitweilige Überwachung durch Blindverbrauch-

zähler, von deren dauernder Verwendung meistens abgesehen werden kann. In solchen Fällen ist zur Vereinfachung der Messung der Grundpreis für die Kilowattstunde von vornherein der Phasenverschiebung entsprechend festzusetzen. Bei Lichtabnehmern kommen die BV.-Zähler naturgemäß überhaupt nicht in Frage.

Vielleicht gibt dieser Überblick über die bisherigen Arbeiten und Erfolge zur Verbesserung der Phasenverschiebung in Drehstromnetzen auch weiteren Kreisen Veranlassung, diesen vielfach nicht unwesentlichen Verlusten ihre Aufmerksamkeit zu schenken und namentlich beim Parallelbetrieb von Kraftwerken, der aller Voraussicht nach für die Folge in noch weit höherem Maße durchgeführt werden wird als bisher, im volkswirtschaftlichen Sinne auf möglichst geringe Verluste und möglichst vollständige Ausnutzung der vorhandenen Stromerzeugungsanlagen hinzuwirken.

Hollands Steinkohlenbergbau im Kriege.

Durch seine weitgehende Abhängigkeit in der Kohlenversorgung vom Ausland mußte Holland im Laufe des Weltkrieges in sehr schwierige Verhältnisse geraten. Im letzten Friedensjahr betrug seine Steinkohlenförderung 1,87 Mill. t; ihr stand ein Kohlenverbrauch des Landes von 10,48 Mill. t gegenüber, so daß, wenn die ganze Gewinnung im Lande verblieben wäre, ein Bedarf von mehr als 8½ Mill. t durch Bezug aus dem Auslande hätte gedeckt werden müssen. Mit dem Fortschreiten des Krieges gingen die Lieferungen Deutschlands und Großbritanniens, der Hauptversorger Hollands mit Kohle, immer mehr zurück; unter diesen Umständen mußte es das Bestreben Hollands sein, seine Kohlenförderung mit allen Kräften zu steigern. Dies ist ihm auch in recht bemerkenswertem Maße im Laufe des Krieges gelungen. Wie der nachstehenden Zahlentafel zu entnehmen ist, erreichte die Förderung von Steinkohle im Jahre 1917 einen Umfang von mehr als 3 Mill. t und erfuhr im letzten Jahre noch eine weitere Steigerung. Ihr Wert hob sich gleichzeitig von 14,4 auf 43,4 Mill. fl bei einer Erhöhung des Tonnenwertes von 7,71 fl auf 14,44 fl.

hinzugekommen ist die staatliche Zeche Hendrik. Auf die einzelnen Gesellschaften hat sich die Förderung in den Kriegsjahren den Angaben der Zahlentafel 2 entsprechend verteilt.

Zahlentafel 2.

Förderung der einzelnen Gesellschaften im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913 - 1917.

Jahr	Domani- grube	Laura en Vereinig	Wilhelmina (Staatsgrube)	Oranje- Nassau I	Oranje- Nassau II	Willem- Sophie ¹	Emma (Staatsgrube)	Hendrik (Staatsgrube)	zus.
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	444 570	332 310	358 164	296 798	238 118	143 431	59 688	—	1 873 079
1914	412 404	295 497	382 428	273 186	242 996	157 700	164 329	—	1 928 540
1915	393 032	352 400	450 298	245 686	278 176	209 500	333 156	—	2 262 148
1916	389 166	418 100	437 997	331 882	317 037	230 000	455 033	6 767	2 585 982
1917	467 680	453 244	488 632	747 662		247 000	557 237	46 470	3 007 925

¹ Bis 1910 nur Grube Willem.

Die höchste Förderziffer weist 1917 mit 747 662 t die Grube Oranje-Nassau I und II auf, an zweiter Stelle steht mit 557 237 t die Staatsgrube Emma.

Die dem Selbstverbrauch der Gruben dienenden Kohlenmengen bewegten sich in den Jahren 1913 - 1917, wie in Zahlentafel 3 ersichtlich gemacht ist.

Zahlentafel 3.

Selbstverbrauch und Absatz an holländischer Steinkohle von 1913 - 1917.

Jahr	Selbstverbrauch		Absatz			
	insges.	in % der Förde- rung	insges.	in % der Förde- rung	davon ins Ausland	
	t		t		insges.	in % des Gesamt- absatzes
1913	73 615	3,93	1 774 140	94,72	1 137 216	64,10
1914	53 041	2,75	1 813 343	94,03	823 402	45,41
1915	83 736	3,70	2 244 139	99,20	240 655	10,72
1916	145 810	5,64	2 501 034	96,72		
1917	114 366	3,80	2 908 228	96,69		

Zahlentafel 1.

Ergebnisse des holländischen Steinkohlenbergbaues von 1913 - 1917.

Jahr	Förderung					
	Menge		Wert		± des Tonnen- wertes	
	insges.	± gegen das Vorjahr	insges.	für 1 t	gegen das Vorjahr	
	t	insges. t	%	fl	fl	%
1913	1 873 079	+147 685	+ 8,56	14 436 894	7,71	+ 10,46
1914	1 928 540	+ 55 461	+ 2,96	14 471 072	7,50	- 2,72
1915	2 262 148	+333 608	+17,30	21 024 092	9,29	+ 23,87
1916	2 585 982	+323 834	+14,32	30 511 635	11,80	+ 27,02
1917	3 007 925 ¹	+421 943	+16,32	43 431 145	14,44	+ 22,37

¹ Außerdem wurden noch 118 087 t Kohlenschlamm gewonnen.

Die Zahl der fördernden Werke betrug im Jahre 1917 8 und war damit um 1 größer als im letzten Friedensjahr;

Bemerkenswert ist, daß der Selbstverbrauch im Jahre 1916 etwa 2% mehr der Förderung in Anspruch nahm als in den vorausgegangenen Jahren; 1917 ging er wieder auf den früheren Umfang zurück. Zum Absatz gelangten in den Jahren 1913 - 1917 jährlich zwischen 1,77 und 2,91 Mill. t. Von der Förderung machte der Absatz zwischen 94,03 und 99,20 % (1915) aus. In der Friedenszeit wurde der größte Teil der holländischen Steinkohle trotz der geringen Gewinnung des Landes an mineralischem Brennstoff infolge der geographischen Lage des Limburger Beckens ins Ausland abgesetzt, das 1913 1,14 Mill. t = 64,10% der Förderung erhielt. Im Kriege ging dann sein Anteil infolge der unzureichenden Lieferung von ausländischer Kohle zunächst auf 45,4% zurück; 1915 betrug er nur noch 10,72%, und in den folgenden Jahren wurde der Versand ins Ausland völlig eingestellt.

Im holländischen Steinkohlenbergbau nimmt der Staatsbetrieb eine mehr und mehr ausschlaggebende Stellung ein. Im Berichtsjahr lieferten die Staatsgruben Wilhelmina, Emma und Hendrik mit 489 000, 557 000 und 46 000 t schon mehr als ein Drittel der Förderung des ganzen Landes; dazu steht die Zeche Hendrik erst in den Anfängen der Entwicklung. Im Jahre 1909 hatte die Förderung des holländischen Bergfiskus sich erst auf 142 000 t belaufen; 1917 stellte sie sich dagegen bei einer Belegschaft von 9153 Mann auf fast 1,1 Mill. t. Für das nächste Menschenalter ist von der holländischen Regierung, wie dem Bericht des Hoofd-Ingenieurs der Mijnen über das Jahr 1910 zu entnehmen ist, die folgende Entwicklung des limburgischen Steinkohlenbergbaues in Aussicht genommen.

Zahlentafel 4.

Voraussichtliche Entwicklung der holländischen Steinkohlengruben von 1915 - 1950.

Jahr	Förderung		Belegschaft
	insges. Mill. t	davon Staatsgruben Mill. t	
1915	2,0	0,5	10 000
1925	4,0	2,0	20 000
1935	6,0	3,5	29 000
1945	7,5	5,0	37 000
1950	8,3	6,0	40 000

Die für die Staatszechen in Aussicht genommene Förderentwicklung ist infolge der Kriegsverhältnisse weit überholt worden.

Das geldliche Ergebnis des holländischen Staatsbergbaues kann als recht günstig bezeichnet werden, wie aus der Zahlentafel 5 hervorgeht. Darin werden nur An-

Zahlentafel 5.

Reingewinn auf 1 t Förderung auf der Staatsgrube Wilhelmina von 1909 - 1917.

Jahr	Nettofördererung t	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Rein- verdienst aus Verkauf von elektr. Strom) M	Selbstkosten M	Roh- überschuß M	Abschrei- bungen M	Rein- gewinn M
1910	192 049	11,83	9,18	2,65	1,74	0,91
1911	246 031	11,71	8,87	2,84	1,22	1,62
1912	315 709	12,39	9,09	3,30	1,62	1,67
1913	358 164	13,81	10,17	3,63	2,21	1,42
1914	382 428	13,87	10,00	3,87	0,61	3,26
1915	450 298	16,11	10,48	5,63	1,93	3,70
1916	437 997	19,89	13,30	6,59	3,01	3,58
1917	488 632	24,32	15,78	8,54	0,46	8,06

gaben für die Staatsgrube Wilhelmina geboten, die seit einer Reihe von Jahren in voller Förderung steht, während die Staatsgrube Emma erst im Laufe des Krieges zur vollen Entwicklung gekommen ist und deshalb auch vor 1916 einen Reingewinn nicht erzielte. Dieser betrug 1,16 fl auf 1 t und erhöhte sich im Berichtsjahr auf 1,30 fl auf 1 t.

Der Reinüberschuß von Wilhelmina, der sich 1911 bis 1913 zwischen 1,42 und 1,67 M bewegte, um in den Kriegsjahren auf 3,26 bis 8,06 M zu steigen, darf als sehr erheblich gelten.

Zum Vergleich sei angeführt, daß im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau die Dividende der sogenannten reinen Zechen, die in der Form der Aktiengesellschaft betrieben werden, in den Jahren 1907 - 1912 1,55, 1,27, 1,11, 1,16, 1,20 und 1,36 M und in den Kriegsjahren 1914 - 1917 1,06, 1,58, 1,77 und 1,70 M auf 1 t betragen hat. Diesem günstigen Ergebnis liegt einmal ein vergleichsweise hoher Verkaufswert zugrunde.

Verkaufswert für 1 t Steinkohle im holländischen Steinkohlenbergbau von 1906 - 1917.

Jahr	fl	M	Jahr	fl	M
1906	5,73	9,68	1912	7,01	11,85
1907	7,19	12,15	1913	7,85	13,27
1908	7,12	12,03	1914	7,78	13,15
1909	6,81	11,51	1915	9,22	15,58
1910	6,59	11,14	1916	11,90	20,11
1911	6,50	10,99	1917	14,38	24,30

Sodann kann sich auch der holländische Staatsbergbau verhältnismäßig nicht sehr hoher Selbstkosten erfreuen, worüber für die Grube Wilhelmina die Zahlentafel 6 Aufschluß gibt.

Zahlentafel 6.

Selbstkosten auf 1 t Förderung der Staatsgrube Wilhelmina von 1913 - 1917.

	1913	1914	1915	1916	1917
	M	M	M	M	M
Allgemeine Unkosten	0,85	0,81	0,86	1,18	1,76
Soziale Versicherung	0,73	0,66	0,64	0,73	0,81
Zuwendungen an Soldaten	—	0,42	0,61	0,51	0,35
Kindergeld	—	—	0,14	0,41	1,06
Löhne	5,53	5,29	5,17	5,85	6,59
Grubenholz, Spreng- und andere Betriebsstoffe	1,91	1,93	2,25	3,45	3,90
Betriebskraft und andere Ausgaben	1,17	0,90	0,81	1,18	1,30
zus.	10,17	10,00	10,48	13,31	15,77

Im letzten Jahr vor dem Kriege betragen danach die Selbstkosten auf 1 t Förderung 10,17 M, wogegen sie sich im Rechnungsjahr 1913 bei den westfälischen Staatszechen, unter Berücksichtigung der Ausgaben für die neuen Schachtanlagen, auf 12,58 M stellten (darunter 7,62 M für Löhne und 2,38 M für Betriebsstoffe). Bei dem größten Bergwerksunternehmen des Ruhrbezirks, der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft, die wohl im günstigen Sinn ein etwas überdurchschnittliches Ergebnis liefert, betragen die Selbstkosten im Jahre 1913 auf eine Tonne mit 9,52 M allerdings 65 Pf. weniger als bei der holländischen Staatszeche, dafür erzielte letztere, aber auch einen wesentlich höhern Verkaufserlös. Dem holländischen Kohlenbergbau kommt es vor allem sehr zustatten, daß er seinen Arbeitern nicht die gleichen Löhne zahlt wie der Ruhrbergbau.

Dazu kommen dann auch noch im Ruhrbergbau höhere soziale Aufwendungen.

Im folgenden seien die Arbeiterverhältnisse im holländischen Steinkohlenbergbau näher betrachtet.

Die Zahl der von ihm im Jahresdurchschnitt beschäftigten Personen ist für die Kriegszeit in der Zahlentafel 7 ersichtlich gemacht:

Zahlentafel 7.

Zahl der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen von 1913 - 1917.

Jahr	Zahl der beschäftigten Personen		
	insges.	unter Tage	über
1913	9 715	7 169	2 546
1914	9 898	7 374	2 524
1915	10 271	7 622	2 649
1916	12 466	9 226	3 240
1917	15 028	10 922	4 106

Danach ist die Arbeiterzahl von 9715 in 1913 auf 15 028 im Berichtsjahr gewachsen. Das Verhältnis der unter Tage beschäftigten Personen zu denen über Tage stellte sich 1913 wie 282 zu 100 und im Berichtsjahr wie 266 zu 100.

Der holländische Steinkohlenbergbau beschäftigt in nicht unerheblichem Maße landfremde Arbeiter. Seine Belegschaft bestand 1913 nur zu 76,07% aus heimischen Arbeitskräften, 17,49% der Belegschaft stammten aus Deutschland, 4,05% aus Österreich und 1,96% aus Belgien. Der Anteil der Holländer an der Belegschaft ist seit 1906, wo er 83,64% betrug, erheblich zurückgegangen, der der Deutschen gleichzeitig von 13,81 auf 17,49% gestiegen. In 1914, 1915, 1916 und 1917 sind im Zusammenhang mit dem Kriege sehr bedeutende Verschiebungen in der Zusammensetzung der Belegschaft eingetreten; die Zahl der Deutschen sank von 1876 in 1913 auf 1533 in 1917 (873 in 1915) und ihr Anteil von 17,49 auf 8,67% (7,45% in 1915). Ebenso ging auch die Zahl der Österreicher von 435 = 4,05% auf 304 = 1,72% zurück. Der Zustrom von belgischen Flüchtlingen führte andererseits zu einer Zunahme der Zahl der Belgier von 210 = 1,96% auf 2107 = 11,92%. Schließlich erhöhte sich auch der Anteil der Holländer von 76,07 auf 76,36%. Näheres über die Gliederung der Belegschaft nach Nationalitäten nach dem Stande vom 31. Dezember der einzelnen Jahre ergibt die Zahlentafel 8.

Zahlentafel 8.

Gliederung der Belegschaft nach Nationalitäten im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913 bis 1917.

Jahr	Holländer		Deutsche		Österreicher		Belgier		Andere Ausländer	
	ins-ges.	%	ins-ges.	%	ins-ges.	%	ins-ges.	%	ins-ges.	%
1913	8 161	76,07	1 876	17,49	435	4,05	210	1,96	46	0,43
1914	8 432	80,85	1 098	10,53	199	1,91	660	6,33	40	0,38
1915	9 120	77,83	873	7,45	143	1,22	1 529	13,05	53	0,45
1916	10 979	76,77	1 226	8,57	332	2,32	1 648	11,53	115	0,81
1917	13 498	76,36	1 533	8,67	304	1,72	2 107	11,92	234	1,32

Auch in der Entwicklung der Unfallziffer spiegelt sich die Einwirkung der durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse, gemeint ist die Zunahme der Beschäftigung

bis dahin bergfremder Arbeiter, wider. Die Zahl der Unfälle erhöhte sich prozentual in 1915 gegen 1913 weit mehr als die Belegschaftsziffer, 1916 trat aber wieder eine Besserung ein, welche die Verhältniszahl auf den Stand vom Jahre 1913 brachte, in 1917 erfolgte jedoch wiederum eine Erhöhung der Unfallziffer. Nähere Angaben über die Entwicklung der Unfallzahl im holländischen Steinkohlenbergbau finden sich in der Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9.

Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913 - 1917.

Jahr	Zahl der Unfälle				
	unter Tage	über	zus.	davon erfolgten auf 100 Unfälle	unter Tage auf 100, beschäft Personen
1913	512	118	630	81,27	7,14
1914	703	144	847	83,00	9,53
1915	759	133	892	85,00	9,48
1916	686	127	813	84,38	7,17
1917	861	160	1 021	84,30	7,86

Über die Lohnentwicklung im holländischen Steinkohlenbergbau sind der amtlichen Statistik die in den Zahlentafeln 10 und 11 enthaltenen Angaben entnommen.

Zahlentafel 10.

Entwicklung des Schichtverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913 - 1917.

Jahr	Schichtverdienst eines Arbeiters ¹		
	der Gesamt- belegschaft fl	unter Tage fl	über Tage fl
1913	2,64	2,92	1,88
1914	2,54	2,79	1,87
1915	2,71	2,97	1,95
1916	3,13	3,46	2,24
1917	3,64	4,03	2,66

¹ Nach Abzug aller Abgaben.

Zahlentafel 11.

Entwicklung des Jahresverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau von 1907 - 1917.

Jahr	Reiner Jahresverdienst eines Arbeiters		
	der Gesamt- belegschaft fl	unter Tage fl	über Tage fl
1907	667,33	752,25	465,15
1908	652,12	727,16	463,39
1909	649,99	706,39	488,85
1910	651,66	707,67	490,50
1911	667,76	727,50	495,93
1912	716,61	778,72	524,47
1913	737,84	797,36	558,18
1914	723,17	776,43	568,84
1915	781,93	846,89	591,25
1916	900,85	979,41	677,16
1917	1054,00	1151,00	797,00

Beachtung verdient ein Vergleich zwischen der Lohnhöhe im holländischen und im benachbarten Aachener sowie im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Der Schichtverdienst der Gesamt-

belegschaft stand in Aachen im Berichtsjahr um 0,80, in Dortmund um 1,97 % höher als in Holländisch-Limburg. Für die Arbeiter unter Tage ergibt sich für dasselbe Jahr ein Unterschied von 1,23 % und 2,40 %. Der reine Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft war 1917 in Aachen um 564, in Dortmund um 933 % höher als in Holland. Für einen Arbeiter unter Tage betrug das Mehr 795 und 1122 %. Dabei darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß der Vorsprung, welchen unser Bergarbeiter in seinem höhern Lohn früher vor dem holländischen Kameraden hatte, sich im Laufe des Krieges durch die weit stärkere Abnahme der Kaufkraft des deutschen Geldes in sein Gegenteil verwandelt hat.

Die Steinkohlenförderung Hollands reicht, worauf eingangs schon hingewiesen wurde, entfernt nicht zur Deckung seines Bedarfes an mineralischem Brennstoff aus, zumal sie auch, wie bereits angegeben wurde, in gewöhnlichen Jahren zum größten Teil ausgeführt wird. Das Land ist deshalb für seine Kohlenversorgung in starkem Maß vom Ausland abhängig, wie eine nähere Betrachtung seines Außenhandels in Kohle zeigen wird.

kleiner als 1913, gegen das Vorjahr betrug die Abnahme rd. 3 Mill. t. 1913 hatte Holland nach der deutschen Statistik von uns 7,22 Mill. t Kohle, 285 000 t Koks und 305 000 t Steinpreßkohle und 250 000 t Braunpreßkohle erhalten, für die Bezüge aus Belgien lauten die entsprechenden Zahlen nach den Anschreibungen dieses Landes auf 246 000 t Kohle, 39 000 t Koks und 4000 t Preßkohle. Von Großbritannien erhielt Holland nach der britischen Statistik im Laufe des Krieges die folgenden Kohlen- und Koks mengen; Preßkohle wurde nicht ausgeführt.

Jahr	Kohle l. t	Koks l. t
1913	2 018 401	10 987
1914	1 722 215	9 569
1915	1 792 951	3 346
1916	1 346 129	1 302
1917	376 819	3 910
1918	88 001	

Die Kohlenausfuhr, die im Jahre 1913 noch 5,1 Mill. t betragen hatte, ist in der Berichtszeit auf 58 000 t zurück-

Zahlentafel 12.
Hollands Außenhandel in Steinkohle 1913 - 1917.

	1913 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t
Einfuhr insges.	13 712 527	11 281 782	6 962 940	5 679 906	2 660 155
davon aus:					
Deutschland	11 436 818	9 400 654	4 409 456	3 568 396	2 138 903
Belgien	269 866	159 782	696 470	731 525	210 506
Großbritannien und Irland	2 003 535	1 716 090	1 792 349	1 379 985	310 747
Ausfuhr insges.	5 106 287	3 746 502	273 967	82 158	58 037
davon nach:					
Deutschland	1 102 102	859 263	239 558	51 950	50
Belgien	1 051 409	605 746	30 248	1 700	17
Frankreich	867 865	746 490	—	1 000	27
Ver. Staaten	—	—	—	—	49 356
Schweden	—	—	—	—	3 243

Die im vorausgegangenen gebrachten Angaben über die Ausfuhr des Landes an heimischer Kohle sind der Bergbaustatistik entnommen; die holländische Außenhandelsstatistik unterscheidet bei den Ausfuhrziffern nicht zwischen fremder und heimischer Kohle, mit andern Worten, sie rechnet auch erstere, d. h. die bloß durchgeführten Mengen, der Ausfuhr zu und gelangt daher zu ungewöhnlich hohen Ausfuhrziffern. Der Zahlentafel 12 kommt daher nur ein beschränkter Wert zu, und dies umsomehr, als man in Unkenntnis der Ausfuhrrichtung der holländischen Kohle von dem Gesamtkohlenbezug der einzelnen Länder aus Holland die den dortigen Gruben entstammende Kohle nicht abziehen und damit auch nicht zur Feststellung der nur über Holland bezogenen Mengen gelangen kann.

Auch die Einfuhrziffern begreifen zu einem erheblichen Teil nur durchgeführte Mengen. Dies gilt im besondern für die Lieferungen aus Deutschland, die vor dem Kriege in der holländischen Statistik viel höher als in der deutschen erscheinen, wogegen die Zahlen für Großbritannien und Belgien nur geringe Abweichungen zeigen.

Nach den Angaben der Zahlentafel 12 war die Kohleneinfuhr der Niederlande im Jahre 1917 um 11,05 Mill. t

gegangen, die auch wohl nur als durchgeführte Mengen angesehen werden können.

Über den Kohlenverbrauch Hollands insgesamt und auf den Kopf der Bevölkerung unterrichtet für die Jahre 1913 - 1917 die Zahlentafel 13.

Zahlentafel 13.
Kohlenverbrauch Hollands von 1913 - 1917.

Jahr	Kohlenverbrauch	
	absolut t	auf den Kopf der Bevölkerung t.
1913	10 479 319	1,69
1914	9 463 820	1,52
1915	8 951 121	1,41
1916	8 183 720	1,28
1917	5 610 043	0,87

Danach war der Verbrauch in 1917 um 2,6 Mill. t kleiner als im Vorjahr, das gegen 1915 einen Abfall um 767 000 t aufwies; gegen das letzte Friedensjahr zeigt der Verbrauch einen Rückgang um annähernd 5 Mill. t.

Mineralogie und Geologie.

Die Kohlen- und Eisenerzlagerstätten Spitzbergens. In der Sitzung der Royal Geographical Society in London vom 9. Dezember 1918 hielt der bekannte Spitzbergenforscher Sir Martin Conway einen Vortrag über die politische Bedeutung Spitzbergens. An ihn knüpfte sich eine lebhaft ausgeführte Aussprache, in der verschiedentlich auf die reichen Mineralschätze dieser arktischen Inselgruppe hingewiesen wurde. Dadurch fühlte sich der Direktor der Geological Survey, Sir Aubrey Strahan, veranlaßt, das nachstehende Gutachten über diese Frage auszuarbeiten und der Gesellschaft als Ergänzung der mündlichen Erörterung einzusenden:

Der Abbau von Kohlen- oder Eisenlagerstätten in Spitzbergen bietet erhebliche Schwierigkeiten, wenn man ihn vom wirtschaftlichen Standpunkt betrachtet. Im Jahre 1913 führte B. Högbom in einer Arbeit über die Kohlenvorräte in Spitzbergen¹ aus, daß ein Teil des Landes wegen seiner eisblockierten Lage oder anderer natürlicher Bedingungen außer Betracht bleiben müsse. Dies gilt namentlich von dem Osten und dem Innern des Landes, obgleich wir von Kohlenvorkommen an der Ostküste wissen, die ziemlich ausgedehnt sind. Die Westküste andererseits ist im allgemeinen für zwei oder drei Monate des Jahres zugänglich. Högbom betrachtet eine 10 km von der Küste gezogene Linie als die wahrscheinliche Grenze der Möglichkeit eines Bergbaubetriebes. Jenseits davon werden die Beförderungsschwierigkeiten, welche Gletscher, Schnee, Schuttströme und besonders das Phänomen des arktischen Bodenfließens verursachen, zu groß.

Kohle kommt in karbonischen, jurassischen und tertiären Schichten vor. Die Karbonkohlen sind wenig erforscht. Ein Teil der vermuteten Kohlenfelder liegt unter dem Meeresspiegel und ein anderer Teil ist unzugänglich. Högbom schätzt die karbonischen Kohlenvorräte ziemlich hoch, wobei er aber die unter dem Meere lagernde Kohle mit ihrer angenommenen Ausdehnung landeinwärts einschließt und annimmt, daß die Mächtigkeit der Flöze in dem unbekanntesten Gebiet derjenigen gleichkommt, die man an den wenigen Orten, wo Beobachtungen möglich waren, feststellen konnte.

Die jurassischen Schichten sind weit verbreitet, aber ihre Flöze gelten als die am wenigsten versprechenden in Spitzbergen. Eines davon ist am Ostufer der Advent-Bai ausgebeutet worden, aber als ich im Jahre 1910 in Spitzbergen war, hatte man den Betrieb aufgegeben, wie ich hörte, infolge des Vorherrschens von schiefriger Beschaffenheit der Kohle. Versuche sind auch im Gebiet der Green-Bai gemacht worden, aber ich habe keine Förderung in Betrieb gesehen.

Die Tertiärschichten erreichen eine große Mächtigkeit und bilden ausgebreitete Hochflächen, die von stellenweise recht steilen Abhängen begrenzt werden. Ich habe einen Stollen in einem Kohlenflöz an der Advent-Bai besucht, der etwa 750 Fuß über dem Meer in eine dieser Steilwände getrieben war. Das Flöz lag fast sölilig, war über 4 Fuß mächtig und frei von Schiefer. Wir füllten unsere Bunker aus diesem Flöz und fanden, daß die Kohle sich gut als Dampferkohle eignet. Das ganze Innere des Flözes war durch Haarfrost weiß bereift; man kann daher annehmen, daß die ganze Hochfläche vom Gipfel bis unterhalb des Meeresspiegels dauernd gefroren ist. Man hat festgestellt, daß die Kohle nach dem Auftauen bröckelt.

Die Ergiebigkeit dieses Flözes kann ich nicht aus eigener Kenntnis beurteilen, denn ich habe nur eine Stelle gesehen.

¹ The coal resources of the world. XII. Internat. Geol. Kongreß, Toronto, 1913, Bd. 3, S. 1141/7.

Es ist nämlich hervorzuheben, daß tertiäre Kohlenflöze in der Regel nicht den Zusammenhang und die weite Ausdehnung haben, wodurch sich die karbonischen Kohlen auszeichnen. Sie wechseln schneller in ihrer Mächtigkeit und sind stark mit sedimentären Einlagerungen durchsetzt. Deshalb würde es für eine zuverlässige Bewertung eines tertiären Kohlenfeldes nötig sein, aus verschiedenen Teilen der Flöze Proben zu entnehmen.

Es sind noch weitere Flöze vorhanden, und das Auftreten tertiärer Schichten, in denen man auf ein Vorkommen von Kohle rechnen kann, ist zweifellos groß, aber mein Aufenthalt in Spitzbergen wurde dadurch verkürzt, daß wir nach dem Verlassen des Eisfjordes in der ersten Hälfte des Augusts durch das Eis weit nach Westen getrieben wurden und daher den südlichen Teil der Küste nicht besuchen konnten. Högbom hält die Eisverhältnisse der Advent-Bai für außerordentlich günstig. Nichtsdestoweniger ist die Schifffahrt dort auf eine Zeit von ungefähr 3 Monaten beschränkt. Der Markt für die Spitzbergenkohle könnte sich seiner Meinung nach nicht weiter als bis nach Nordskandinavien erstrecken. Narvik, der Hafen für das Kirunavaara-Eisenerz, ist 1000 km entfernt. Es wäre nur wenig oder gar keine Rückfracht nach Spitzbergen von irgendeinem Hafen zu erwarten.

Die Eisenerze Spitzbergens sind in dem großen Werk des XI. Internationalen Geologen-Kongresses¹ nicht berücksichtigt, finden sich aber in einem Bericht von G. C. Lloyd »On the sources and production of iron and other metalliferous ores used in the iron and steel industry«² angeführt. Nach dessen Angaben weist keiner der verschiedenen Berichte über die Mineralvorkommen Spitzbergens auf das Vorhandensein von Eisenerzlagern hin, deren Beschaffenheit einen wirtschaftlichen Abbau erlauben würde. Högbom stellte im Jahre 1914 fest, daß sich nach der Beschaffenheit der Eisenerzfunde eine Förderung nicht lohnen würde. In einigen Fällen haben englische Gutachter über ungeheure Eisenerzlager berichtet. Die Erze enthalten aber nur etwa 10–20% Eisen. Es scheint daher, daß die große Masse von Magnetisenerz, von der jetzt berichtet wird, entweder der Aufmerksamkeit aller früheren Beobachter, die schwedischen und norwegischen Geologen eingeschlossen, entgangen oder von ihnen für wenig wertvoll gehalten worden ist. Die Nachteile, die durch die Eisverhältnisse, den Mangel an Rückfracht usw. verursacht werden, gelten ebenso für die Ausfuhr von Eisenerz wie für die von Kohle. Narvik, dem Kohle und andere Güter als Rückfracht zugeführt werden können, würde mit den Häfen Spitzbergens in Wettbewerb treten.

Professor O. Baschin, Berlin.

¹ The iron ore resources of the world, Stockholm 1910.

² Veröffentlicht von dem Department of Scientific and Industrial Research 1917, zweite Ausgabe 1918.

Volkswirtschaft und Statistik.

Geschäftsbericht der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft für das Jahr 1918. Dem Bericht sind folgende Mitteilungen entnommen:

A. Bergwerks- und Hütten-Abteilung.

Die ersten neun Monate des abgelaufenen Geschäftsjahres standen weiterhin unter dem Einfluß der durch den Kriegsbedarf bis zum äußersten angespannten Wirtschaftstätigkeit. Sie brachten ungefähr die gleichen geldlichen Ergebnisse wie der entsprechende Zeitabschnitt des Jahres 1917. In den Monaten Mai bis August gelang es der Gesellschaft infolge reichlicher Wagentstellung sowie

unter Ausnutzung der Wasserstraßen die aus dem Vorjahr stammenden und später noch hinzugekommenen bedeutenden Lagermengen völlig abzusetzen. Im Oktober setzte ein empfindlicher Rückschlag ein. Die Hilfsstoffpreise und Löhne stiegen in verstärktem Maße. Zahlreiche Grippeerkrankungen unter den Bergleuten verursachten beträchtliche Förderausfälle. Trotzdem konnte die Koksherstellung wegen andauernder Streckensperrungen nach dem Südwesten nur zum geringen Teil abgesetzt werden und war die Gesellschaft gezwungen, obwohl die Nachfrage immer dringender wurde, große Mengen auf Lager zu stürzen. Als dann im November und Dezember noch die politischen Umwälzungen das deutsche Wirtschaftsleben lahmlegten und schließlich zu einem völligen Zusammenbruch führten, nahmen die Verluste einen erschreckenden Umfang an.

Eine Preiserhöhung für Kohle und Koks durch das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat fand im Laufe des Jahres nur einmal statt, und zwar mit Wirkung vom 1. September. Sie war jedoch so gering, daß sie gegenüber den Verlusten kaum ins Gewicht fiel.

Während des Jahres 1918 sind in Gelsenkirchen bis Mitte November sechs und von diesem Zeitpunkt ab vier Hochöfen im Feuer gewesen; in Duisburg in der gleichen Zeit drei, ab Mitte November zwei Öfen. Während der Weihnachtstage hat in Gelsenkirchen vorübergehend ein weiterer Ofen wegen Arbeitermangels gedämpft werden müssen. Bis zu Beginn des Waffenstillstandes Mitte November wurde alles Roheisen für Heeresbedarf glatt abgesetzt. Nach Beendigung der Kriegslieferungen konnte infolge der vorgenannten Verkehrsschwierigkeiten nur ein Teil der Erzeugung zum Versand gebracht werden. Nennenswerte Betriebsstörungen sind jedoch nicht vorgekommen, obwohl im allgemeinen die durch die Revolution verursachten Zustände den Betrieb sehr erschwerten.

Die Zementfabrik in Duisburg arbeitete im Betriebsjahr ohne Störungen.

Die Gießerei war in allen Betriebszweigen während des ganzen Jahres ausreichend beschäftigt. Der Gußrohrabsatz im Inland und für die Ausfuhr erfuhr aber infolge geringerer Bautätigkeit einen fühlbaren Rückgang. Die Verkaufspreise der Gießereierzeugnisse fanden in der Hauptsache durch die Verbände ihre Regelung.

B. Abteilung Aachener Hütten-Verein.

Der Hochofenbetrieb litt während des ganzen Geschäftsjahres unter Koksmangel, der die Gesellschaft zwang, in Esch drei, in Deutsch-Oth vier und auf der Adolf-Emil-Hütte sechs Hochöfen zuerst vorübergehend und zuletzt vollständig außer Betrieb zu setzen, so daß ab Mitte November nur noch zwei Hochöfen in Esch und einer in Hüsten in Betrieb waren. Die Gruben und Werke haben während des ganzen Jahres unter Arbeitermangel gelitten.

In den Stahl- und Walzwerken in Rothe Erde, Adolf-Emil-Hütte und Hüsten mußte im ersten Vierteljahr die Erzeugung wegen Roheisenmangels eingeschränkt werden; im zweiten Vierteljahr hob sich die Erzeugung an Roheisen und damit auch an Rohstahl. Mit Beginn der politischen Umwälzung trat vorübergehend eine starke Beeinträchtigung des Betriebes und der Erzeugung ein, die jedoch in Rothe Erde nach einigen Wochen wieder behoben wurde, während auf der Adolf-Emil-Hütte infolge Roheisenmangels der Betrieb des Stahl- und Walzwerks gänzlich eingestellt werden mußte. Die Umstellung auf Friedensmaterial vollzog sich ohne Schwierigkeiten.

In Eschweiler hielt sich die Erzeugung des Walzwerks und der Verfeinerungswerkstätten auf Friedenshöhe. Mit Eintritt der Revolution zeigten sich auch hier die gleichen Schwierigkeiten wie in Rothe Erde.

Auf den Röhrenwerken in Düsseldorf verlief der Betrieb ohne nennenswerte Störungen, bis die politischen Ereignisse auch hier eine starke Einschränkung der Erzeugung zur Folge hatten.

Im Blechwalzwerk in Hüsten und Bruchhausen ging die Erzeugung etwas zurück, und zwar infolge größerer betrieblicher Schwierigkeiten, die durch die besondern Zeitumstände hervorgerufen wurden.

Auf dem Profileisenwalzwerk in Soest konnte die bisherige Erzeugung aufrechterhalten werden.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Ausnahmetarif ö d (für Braunkohle usw.) im Staats- und Privatbahngüterverkehr. Vom Tage der Einführung des Tarifs, dem 1. April 1919 ab, sind einige Druckfehlerberichtigungen und Ergänzungen der Ausnahmen zum Verzeichnis der Empfangsstationen erfolgt, ferner, soweit Frachterhöhungen eintreten ab 20. Juli 1919, anderweitige Stationsfrachtsätze in der Abteilung B. f. des Tarifs für die Versandstationen Frankfurt (Oder), Frankleben und Ihringshausen sowie für die Empfangsstation Bad Bramstedt eingeführt worden.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 12. Mai 1919 an:

5 c. Gr. 4. K. 67 453. Franz Keuter, Essen-Borbeck, Im Wulve 23. Nachgiebiger eiserner Grubenstempel aus zwei ineinander schiebbaren Röhren. 24. 10. 18.

12 e. Gr. 2. P. 36 130. Dr. Hermann Püning, Münster (Westf.). Verfahren zur Entfernung des Staubes aus trocknen Gasreinigern. 27. 10. 17.

59 b. Gr. 2. C. 26 368. Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer, Ürdingen (Niederrhein). Kreiselpumpe für ätzende Flüssigkeiten. 28. 9. 16.

61 a. Gr. 19. D. 32 340. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Gasdichte Verbindung der Stoffränder der Wischfingerlinge und der Gasmasken. 11. 2. 16.

80 b. Gr. 3. K. 66 724. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren zur Aufschließung alkalihaltiger Gesteine; Zus. z. Pat. 304 080. 6. 7. 18.

Vom 15. Mai 1919 an:

5 b. Gr. 8. M. 64 400. Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. Bohrhammerstütze mit gelenkiger Verbindung des Bohrhammers mit der Stütze. 2. 12. 18.

5 d. Gr. 3. R. 47 347. Heinrich Rohde, Unser Fritz b. Wanne (Westf.). Vorrichtung zum Niederkämpfen von Grubenexplosionen durch Gesteinstaub. 24. 3. 19.

5 d. Gr. 9. W. 51 575. W. Weber & Co., Gesellschaft für Bergbau, Industrie und Bahnbau, Wiesbaden. Einrichtung, um Spülversatzmaterial in Bunkern abzulagern und diese zu entleeren. 10. 10. 18.

5 d. Gr. 9. W. 51 576. W. Weber & Co., Gesellschaft für Bergbau, Industrie und Bahnbau, Wiesbaden. Spülversatzeinrichtung zur Schlämmung und Beförderung von Ton und sonstigem geeignetem Material. 10. 10. 18.

10 a. Gr. 28. Sch. 49 795. Robert Schröter, Berlin, Boeckhstr. 5. Stehender Torfverkohlungssofen. 29. 3. 16.

12 l. Gr. 4. B. 86 418. Karl Biermann, Heringen (Werra). Verfahren und Vorrichtung zum Ausräumen des Wandsalzes in den Deckbottichen von Chlorkalium- und Sulfatfabriken. 22. 5. 18.

26 a. Gr. 6. B. 80 623. Bunzlauer Werke Lengsdorff & Comp., Bunzlau (Schl.). Retortenofen mit wagenrecht oder schräg liegenden Retorten, bei welchem das Einbaumaterial des Heizraumes und die Retorten selbst aus kalkgebundenem Material bestehen. 29. 11. 15.

35 a. Gr. 9. V. 14 519. Max Vahle, Beifang b. Selm. Vorrichtung zum Einbauen von Schachtkabeln. 8. 2. 19.

40 c. Gr. 6. A. 30 229. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Einrichtung zur Aluminiumgewinnung auf elektrolytischem Wege. 28. 2. 18.

49 f. Gr. 18. K. 60 071. Theodor Kautny, Düsseldorf-Grafenberg, Vautierstr. 96. Verfahren zum Ausgleich von Spannungen bei der Schweißung von Körpern aus Gußeisen oder andern sprödem, mit der Schweißflamme oder dem elektrischen Lichtbogen zu behandelndem Material. 19. 12. 14.

80 e. Gr. 13. K. 64 176. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Entleeren von Schachttöfen, Silos u. dgl. 25. 5. 17.

80 d. Gr. 1. H. 70 782. Hans Hundrieser, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrichstr. 27, und Alfred Stapf, Berlin, Lützowstr. 62. Gesteinkernbohrer. 15. 8. 16.

80 d. Gr. 1. St. 30 387. Alfred Stapf, Berlin, Lützowstraße 62, und Hans Hundrieser, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrichstr. 27. Gesteinkernbohrer; Zus. z. Anm. H. 70 782. 26. 2. 17.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 12. Mai 1919.

12 l. 702 510. Maschinenbau-A.G. Balcke, Bochum. Kaminkühler zum Kühlen von Kalisalzlösungen. 8. 6. 17.

21 d. 702 304. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zum Fördern von Luft mittels eines mit dem antreibenden Elektromotor zusammengebauten Ventilators. 27. 9. 18.

61 a. 702 501. Moritz Levi, Nidda (Hessen). Gaschutzmaskenbrille. 25. 5. 16.

78 e. 702 664. Deutsche Sprengstoff- und Munitions-Werke m. b. H., Rheinbach. Schutzhülse für Sprengkapseln. 25. 3. 16.

81 e. 702 761. Eduard Zwietsch, Charlottenburg, Salzuter 7. Fördererinne. 13. 3. 19.

81 e. 702 762. Eduard Zwietsch, Charlottenburg, Salzuter 7. Fördererinne. 13. 3. 19.

87 b. 702 601. Deutsche Oxhydric A.G., Sürth b. Köln. Zweiteilige Steuerung für Preßluftwerkzeuge und -maschinen. 11. 3. 18.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 d. 647 452. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Vorrichtung zum Auskleiden des Bergeturms usw. 22. 4. 19.

20 a. 658 354. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock, und Wilhelm Ellingen, Köln-Lindenthal, Immermannstr. 5-9. Seilhängebahn usw. 15. 4. 19.

78 e. 702 664. Deutsche Sprengstoff- und Munitions-Werke m. b. H., Rheinbach. Schutzhülse für Sprengkapseln. 12. 4. 19.

81 e. 646 685. Johannes Raffe, Berlin, Essenerstr. 22. Koksverladeeinrichtung. 25. 4. 19.

81 e. 647 608. Gebr. Hinselmann, Essen. Stoßverbindung für Hängerutschen. 17. 4. 19.

81 e. 648 737. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Auf-laufzunge usw. 15. 4. 19.

Änderung in der Person des Inhabers.

Eingetragener Inhaber des Gebrauchsmusters 5 a. 567 616. ist nunmehr Adolf Flemming, Mittweida (Sa.).

Deutsche Patente.

5 b (7). 312 215, vom 3. Oktober 1917. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zum Befestigen von drehend arbeitenden Bohrverschneiden an der Bohrstange.

Die Bohrstange *d* ist am Ende mit der durch ihre Achse verlaufenden Abflachung *e* versehen, die einen runden Ansatz *f* mit einem rechteckigen, mit der schmalen Seite in der Achsrichtung des Bohrers liegenden Kopf *g* hat. An der Stelle, an der die Abflachung der Bohrstange be-

ginnt, hat letztere eine achsrechte rechteckige Aussparung *i* die in die rechtwinklig zu ihrer Achse verlaufende Bohrung *k* mündet. Die Schneide *a* hat ebenfalls eine durch ihre,

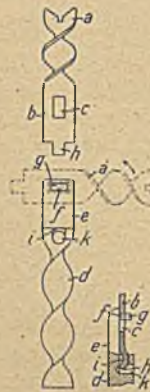


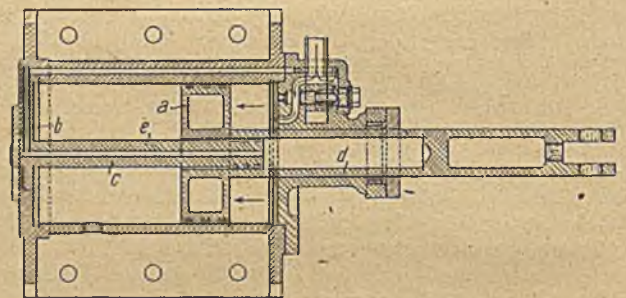
Abb. 1. Abb. 2.

Achse verlaufende Abflachung *b*, die eine rechteckige, mit ihrer längeren Seite in der Achsrichtung liegende Aussparung *i* der Bohrstange entsprechenden Ansatz *h* hat. Zwecks Befestigung der Schneide *a* an der Bohrstange *d* wird die Aussparung *c* der Schneide, während diese in der gestrichelt gezeichneten Lage gehalten wird, bei der ihre Achse in einem rechten Winkel zur Achse der Bohrstange steht, über den Kopf *g* des Ansatzes *f* der Abflachung *e* der Bohrstange geschoben. Alsdann wird die Schneide in der Pfeilrichtung um 90° gedreht und achsrecht gegen die Bohrstange bewegt. Dabei tritt der Ansatz *h* der Schneide, der in der in Abb. 2 dargestellten Weise gewölbt sein kann, damit er federt, in die Aussparung *i* und klemmt sich darin fest. Die Länge des Ansatzes *f* der Abflachung *e* ist gleich der Dicke der Abflachung *b* der Schneide, so daß die letztere nach ihrer Drehung durch den Kopf *g* festgehalten wird. Die Bohrung *k* dient dazu, das Abnehmen der Schneide von der Bohrstange zu erleichtern.

12 u (6). 311 943, vom 27. Oktober 1915. Christian Jac. Gar. Aarts in Dengen (Holland). Verfahren zur Herstellung von Zinksulfat durch Oxydation von Schwefelzink (Zinkblende, Abfallprodukten usw.).

Das Schwefelzink o. dgl. soll unter erhöhtem Druck mit Sauerstoff oder sauerstoffhaltigen Gasen behandelt werden.

14 a (9). 312 198, vom 11. Dezember 1917. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik in Bochum. Fördermaschinenmotor.



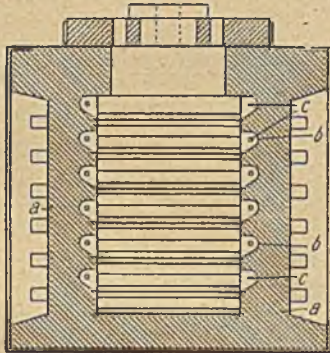
Der Motor hat einen mit dem Motorgehäuse fest verbundenen Hilfskolben *c*, der durch eine achsrechte Bohrung des Hauptkolbens *a* in die als Zylinder dienende hohle Kolbenstange *d* des Hauptkolbens eingreift. Das Druckmittel wird dem Druckraum der hohlen Kolbenstange durch den Kanal *e* des Hilfskolbens zugeleitet, der auch zur Abführung des verbrauchten Druckmittels aus dem Raum dient.

23 a (3). 312 136, vom 12. März 1914. Heinrich Fremery in Heidelberg. Verfahren zur vollständigen Entsäuerung von Ölen, Fetten u. dgl. mit Ammoniakgas.

Die Öle o. dgl. sollen bei möglichst niedriger Temperatur vollständig mit trockenem Ammoniakgas gesättigt und dann zwecks Abscheidung der kolloidal gelösten wasserfreien Ammoniakseife mit 1/2-1 1/2 Teilen Wasser — berechnet auf 1 Teil freier Fettsäure — versetzt werden. Die abgeschiedene Ammoniakseife soll darauf bei einer

unter 90° C liegenden Temperatur im Vakuum in ihre Komponenten, Ammoniak und Fettsäure, zerlegt werden. Bei der Behandlung können wasseranführende Salze zugesetzt oder gebildet werden.

21 h (7). 312 347, vom 23. Dezember 1917. Bruder Boye in Berlin. *Elektrisch beheizter Glühofen mit senkrechtem Schacht und mit in seitlichen Ausnehmungen der Schachtwände befindlichen wagerecht liegenden Heizstäben.*



Zwischen den Heizstäben *c* des Ofens und den in den Schachtwänden *a* vorgesehenen Ausnehmungen *b* ist ein solcher Zwischenraum, daß ein nach dem Glühraum gehender Umlauf der erhitzten Luft erfolgen kann. Die obere Wandung der Ausnehmungen *b* kann senkrecht zur Ofenachse stehen, so daß sie die Wärmestrahlen nach unten wirft, während die untere Fläche *b* schräg nach unten gerichtet sein kann, so daß sie die in den Ausnehmungen umlaufende Luft nach abwärts lenkt.

24 b (7). 311 893, vom 11. April 1917. Dipl.-Ing. Walter Herrmann in Kiel. *Zerstäuberdüse für flüssigen Brennstoff.*

Die Düse hat eine innere, durch einen dünnwandigen Hohlkörper gebildete Gaszuleitung und eine diese umhüllende, ebenfalls durch einen dünnwandigen Hohlkörper gebildete Brennstoffzuleitung. Aus den Zuleitungen tritt das Gas durch einen engen und der Brennstoff durch einen breiteren Schlitz aus, wobei die Länge der Schlitze so bemessen ist, daß Gas und Brennstoff innerhalb desselben Strahlungswinkels aus der Düse treten.

24 c (10). 312 348, vom 20. Dezember 1917. Regnier Eickworth in Dortmund. *Gasbrenner.*

Der Brenner hat ein durch den Gasstrom angetriebenes Turbinenrad, von dessen Achse ein Regler angetrieben wird, der eine in die Luftzuführungsleitung geschaltete Regelvorrichtung verstellt.

26 a (5). 312 101, vom 12. August 1917. Dr. Franz Muhlert in Göttingen. *Verfahren zur Gewinnung von Leucht- und Kraftgas neben Koks im Schachtofen.* Zus. z. Pat. 311 073. Längste Dauer: 7. August 1931.

Der Schachtofen soll nicht nur mit Luft und Dampf heißgeblasen, sondern es soll auch Schwachgas unterhalb oder innerhalb der glühenden Kokssäule verbrannt werden. Das durch die Verbrennung des Schwachgases gebildete Kohlendioxyd wird dabei durch die glühende Koksschicht zu Kohlenoxyd reduziert und mischt sich als solches mit den abziehenden Gasen.

26 a (15). 312 186, vom 5. September 1917. Dipl.-Ing. Karl Gareis in Bonn (Rhein). *Vorrichtung zur Herstellung hydraulischer Tauchung von Teervorlagen.*

In den Vorlagen ist eine Schöpftasse so drehbar gelagert, daß sie von außen her über das untere Ende des Tauchrohres gedreht werden kann, wobei sie sich mit Sperrflüssigkeit füllt. Der obere Rand der Tasse kann an deren vordern Ende höher sein als am hintern Ende, und die Tasse selbst kann nach unten zu allmählich enger werden, d. h. sich kegelförmig verjüngen.

35 a (25). 300 014, vom 24. Februar 1917. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Vorrichtung*

zum Abstellen von Aufzügen, die dauernd auf und ab bewegt werden.

Das Patent ist auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden.

Oberhalb des Aufzugschachtes ist parallel zu dem zum Ein- und Ausschalten des Betriebsstromes für den Antriebmotor von Hand dienenden Hauptschalter ein zweiter Schalter so angeordnet, daß er vom Fördergestell geöffnet wird, sobald dieses die Höhenstellung erreicht, in der es zum Stillstand kommen soll.

35 b (7). 312 288, vom 8. April 1915. Richard Steinbrecher in Berlin-Friedenau. *Einseilselbstgreifer mit Schließ- und Lösekopf.* Zus. z. Pat. 271 704. Längste Dauer: 17. April 1928.

Die Hebel des Greifers, durch die dessen Schalen in der Offenstellung gesperrt werden, sind mit den zu ihrer Auslösung beim Hochziehen des Greifers dienenden Hebeln in dem Gestell gelagert, das die festen Rollen des Flaschenzuges trägt. Die Hebel wirken dabei auf in dem Gestell in senkrechter Richtung geführte, mit Nasen versehene Blöcke ein, die ebenso wie die die Sperrung und Lösung der Befestigung des Greifers in der Glocke bewirkenden Hakenhebel mit dem beweglichen Rollenkasten durch Gestänge verbunden sind.

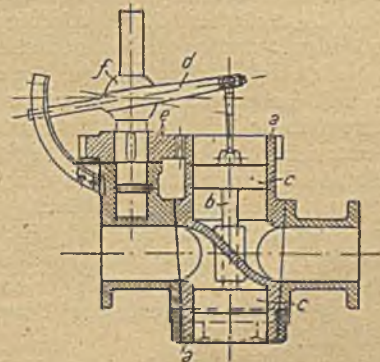
40 b (1). 312 335, vom 29. November 1917. Carl Häbler in Aalen (Württ.). *Verfahren zur Herstellung siliziumhaltiger Lagerweißmetalle.* Zus. z. Pat. 297 290. Längste Dauer: 1. Februar 1931.

20 - 55 Teile einer Vorlegierung, die aus 50 - 98 Teilen Letternmetall, das 55 - 90 Teile Blei, 10 - 39 Teile Antimon und 0 - 20 Teile Zinn enthält, aus 1 - 50 Teilen Regelweißmetall, das 80 - 84 Teile Zinn, 11 - 12 Teile Antimon und 5 - 8 Teile Kupfer enthält, aus 1 - 4 Teilen Reinkupfer und aus 0,2 - 2,0 Teilen 30%igem Siliziumkupfer besteht, sollen mit 20 - 50 Teilen Letternmetall und 25 bis 55 Teilen Weichblei zusammengesmolzen werden. Die Vorlegierung kann auch aus 94 - 98 Teilen Letternmetall, 1 - 4 Teilen Reinkupfer und 0,2 - 2,0 Teilen Siliziumkupfer bestehen; in diesem Fall werden 30 - 75 Teile der Vorlegierung mit 30 - 40 Teilen Letternmetall, 10 bis 40 Teilen Mischzinn, 75 - 25 Teilen Blei und 15 - 55 Teilen Weichblei zusammengesmolzen.

49 I (18). 312 297, vom 9. März 1917. Edmund Schröder in Berlin. *Elektrische Widerstandsschweißmaschine.*

Die Maschine hat eine Rollenelektrode, die sich an einer festliegenden schienenartigen Elektrode hin und her bewegt. Der letztern wird der elektrische Strom in der Weise zugeführt, daß sich die Länge des Stromweges beim Schweißen nicht ändert.

59 a (1). 312 210, vom 5. Februar 1918. Martin Gilgenberg in Köln. *Förderhahn.*



Der Hahn hat ein an beiden Enden zylindrisches Küken *a*, in dessen zylindrischen Räumen zwei durch die Stange *b* verbundene Kolben *c* geführt werden. Die letztern sind an dem Hebel *d* aufgehängt, der durch die zwangläufig

angetriebene Taumelscheibe f auf- und abwärts bewegt wird. Von der Achse der Scheibe f wird das Küken mit Hilfe von Zahnrädern e von gleichem Durchmesser gedreht.

80 c (13). 312 176, vom 22. Juli 1916. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther A.G. in Braunschweig. *Hin und her gehender Rost für Brennschächtefen.*

Die Oberfläche des Rostes hat die Gestalt eines Zylindermantelteils und ist mit Zähnen besetzt. Die Schwingachse des Rostes liegt in dessen Krümmungsachse.

81 e (2). 312 362, vom 19. September 1917. Nils Fredriksson in Svedala (Schweden). *Gliederförderband.* Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 28. September 1916 beansprucht.

Das Band, das in wagerechter Ebene umläuft, besteht wie bekannt aus Platten, die durch eine endlose Kette o. dgl. verbunden sind. Die Platten gleiten auf Tragschienen, von denen die eine zwecks Kippens der Platten gesenkt werden kann. Die Tragplatten sind gemäß der Erfindung mit der Kette o. dgl. durch Halter verbunden, die eine solche Form haben, daß sie sowohl bei der wagerechten als auch bei der schrägen Lage der Platten über die senkbare Tragschiene greifen. Infolgedessen haben die Platten in beiden Lagen eine sichere seitliche Führung. Die Halter können z. B. so winkelförmig gebogen sein, daß sie bei der wagerechten Lage der Platten mit dem einen Arm und bei der schrägen Lage der Platten mit dem andern Arm auf der senkbaren Tragschiene aufruhend. Das eine Ende der Halter kann dabei als Haken ausgebildet und in ein Kettenglied eingehakt sein.

81 e (17). 312 240, vom 4. Oktober 1916. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., in Siemensstadt b. Berlin. *Saugluftförderer für Schüttgut.*

Der Sammelbehälter für das Schüttgut ist bei dem Förderer am oberen Ende eines Schwenkkranes angeordnet, der fahrbar sein kann. Die Pumpenanlage kann dabei als Gegengewicht für den Ausleger des Schwenkkranes dienen und der Sammelbehälter am Schwenkkran drehbar aufgehängt sein. In diesem Fall können die Luftleitungen durch die Drehzapfen des Behälters geführt sein.

Bücherschau.

Praktische Übungen in physischer Geographie. Von William Morris Davis. Übertragen und neu bearb. von Dr. Karl Oestreich, Professor der Geographie an der Universität Utrecht. 127 S. mit einem Atlas, enthaltend 38 Taf. Leipzig 1917, B. G. Teubner. Preis des Textheftes 2,80 M., des Atlases 3,80 M.

Die eigenartige Betrachtungsweise und das Lehrverfahren, mit denen der bekannte amerikanische Geograph W. M. Davis an die Aufgaben der physischen Geographie herangeht und durch die er das wissenschaftliche Verständnis für die Oberflächenformen zu fördern bestrebt ist, hat auch auf deutschem Boden Anklang gefunden. Die Übersetzung und die Einführung seiner Schriften, über die auch hier schon berichtet worden ist¹, sind ein Beweis dafür. Der leitende Gedanke dabei ist, in den Oberflächenformen und deren gegenwärtigem Zustand eine Aufeinanderfolge von Ausbildungsstadien und Notwendigkeiten eines Entwicklungszyklus zu erkennen und die einzelnen Stadien durch besondere schematische Zeichnungen (sogenannte Block- oder dreidimensionale Diagramme) zur Darstellung zu bringen.

Das vorliegende Werk ist für den angehenden Geographen bestimmt. Es ist ein Übungsbuch, in dem der Studierende auf Grund von schematischen Bildern, Blockdiagrammen und typischen Landschaftskarten in den

Gegenstand eingeführt wird. An der Hand der im Atlas niedergelegten Abbildungen werden Aufgaben gestellt und Fragen vorgelegt. Dieses Verfahren mutet etwas eigenartig an, ist aber jedenfalls praktisch und belehrend. Nur ist die Zahl der zu beantwortenden Fragen viel zu groß und wirkt dadurch ermüdend. Viele erscheinen auch zu trivial und entsprechen nicht dem Bildungsgrad unserer Studenten. Es wäre jedenfalls von Vorteil gewesen, wenn hier eine weitergehende Beschränkung, als der Bearbeiter sie schon hat eintreten lassen, und eine Auswahl entsprechend der Vorbildung wie den Bedürfnissen des deutschen Benutzers stattgefunden hätte.

In einzelnen Übungen werden behandelt: die Täler des Festlandes, die Küstenebene, die Täler in der Küstenebene, Tafelländer und Canons, die Skulptur der Gebirge, Vulkane und Lavaströme, der Zyklus der Flüsse und die Entwicklung der Uferlinie.

Text wie Abbildungen, die im Originaltext vorzugsweise auf amerikanische Verhältnisse zugeschnitten waren, haben in der deutschen Bearbeitung auch eine angemessene Anpassung an europäische und deutsche Beispiele erfahren.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß derjenige, der sich durch das Buch hindurchgearbeitet hat, eine gründliche Einführung in die neuere Behandlung der Landschaftskunde erhält, die ihm und, wenn er selbst wissenschaftlich tätig ist, auch der Forschung von Nutzen sein wird. Nützlich ist das Werk ferner dem Geologen, der ja auch gleich Davis in der Landschaft nicht etwas Gegebenes, sondern erst Gewordenes erblickt und daher den einzelnen Staffeln in ihrem Werdegang Beachtung schenken muß.

Klockmann.

Einführung in die Mathematik. Von Walter Mendelssohn, Oberlehrer am Realgymnasium Strausberg. (Aus *Natur und Geisteswelt*, 503. Bd.) 113 S. mit 42 Abb. Leipzig 1918, B. G. Teubner. Preis geb. 1,50 M.

Die Begriffsbildungen und Bezeichnungen der Mathematik muten viele Gebildete, im besondern nicht wenige Ingenieure, so fremdartig an, daß sie sich bei aller Achtung vor den Leistungen dieser Wissenschaft nicht entschließen können, sich mit ihrem allgemeinen Gedankenkreise näher vertraut zu machen. In der Tat beginnen die meisten Lehrbücher eines mathematischen Teilgebiets mit Begriffsfestsetzungen und -einschränkungen, deren Notwendigkeit und Tragweite der Leser nur in seltenen Fällen erfaßt, und deren Zweck ihm gewöhnlich erst sehr viel später klar wird, wenn er sich zu den Anwendungen durchgearbeitet hat. Es fehlt eben allzu sehr an den gewiß schwer abzufassenden Werken, bei denen dem Leser das Ziel klar vor Augen gestellt und ihm eine Übersicht über den Weg gegeben wird, auf dem dieses Ziel erreicht werden kann.

Diese Lücke hat der Verfasser des vorliegenden Büchleins für die Schulmathematik und die Anfangsgründe der höhern Mathematik zu schließen unternommen, und es ist ihm ausgezeichnet gelungen. In frischer und lebendiger Darstellung und für jeden Gebildeten verständlich behandelt er in acht Abschnitten die Zahlen, die Geometrie, die Schlußweise, den Funktionsbegriff, den Grenzbegriff, die Reihen, die Mathematik als Wissenschaft und das Erlernen der Mathematik. Besonders anregend und klärend sind die Hinweise auf die Anwendungen der Begriffe, namentlich in der Technik, deren Bedürfnisse oft genug den Anlaß zu neuen Begriffsbildungen in der Mathematik gegeben haben. Das Werk sei als anregender und durchaus nicht schwieriger Lesestoff allen empfohlen, die sich über das mathematische Arbeitsverfahren und seinen eigentlichen Sinn und Wert unterrichten wollen.

Domke.

¹ s. Glückauf 1916, S. 545; 1918, S. 574.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Über die Veränderlichkeit der Form der Erzlagerstätten. Von Beyschlag. (Schluß.) Z. pr. Geol. April. S. 53/61*. Als weitere Beispiele für die beobachtbaren Veränderungen von Lagerstättenformen werden die Kupferprovinz am Ostrande des rheinischen Schiefergebirges und die Blei-Zinnerz-Provinz in der Gegend von Aachen und am Nordrande der Eifel besprochen. Der aus den Betrachtungen gezogene Schluß besagt, daß die Form das Nebensächliche und Sekundäre, die Hauptsache der tektonische Vorgang ist.

Die Vorkommen von Erdöl, Erdölgasen und Brandschiefern in den baltischen Ostseeprovinzen Estland, Livland und Kurland. Von Behr. (Schluß.) Petroleum. 15. Mai. S. 773/9. Das Erdölgasvorkommen auf der estnischen Insel Kokskär. Die bisherigen Ausbeutungsversuche auf Erdöl im Baltenland. Die technische Verwertbarkeit der bituminösen Schiefer. Literaturzusammenstellung.

Pflanzliche und tierische Fossilien der deutschen Braunkohlenlager. Von Gothan und Zimmermann II. Braunk. 24. Mai. S. 99/107. Überblick über die meist im Nebengestein sich findenden Pflanzenreste, und zwar die Blätter und Früchte der Kryptogamen und Phanerogamen. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Der Quarzgoldbergbau im Küstenstreifen von Südostalaska. Von Sinnersbach. Z. pr. Geol. April. S. 62/9*. Allgemeine geographische und wirtschaftliche Angaben. Die bergmännische Gewinnung und die Aufbereitung des Goldquarzes. Einzelangaben über die drei hauptsächlich in Betracht kommenden Gesellschaften.

The evolution and development of the Kent coalfield. Von Ritchie. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. 16. Mai. S. 665. Die Aufschlußarbeiten der drei Schachtanlagen während des Jahres 1913. Beschaffenheit der erschlossenen Kohle. Entwicklung der Förderung in den Jahren 1914 bis 1918.

Bumps and outbursts of gas in the Crowsnest Pass coal field. Von Rice. Coal Age. 10. April. S. 660/5*. Angaben über die Schwierigkeiten, die der Kohlegewinnung in dem im südöstlichen Teil von Britisch-Kolumbien gelegenen Kohlenbezirk durch starke Gebirgsschläge und plötzliche Gasausbrüche erwachsen. Zum Schutze gegen letztere wird in bekannter Weise vorgebohrt. Um ein Verschütten von Menschen durch infolge der Gebirgsschläge entstehende Brüche nach Möglichkeit zu verhüten, wird das hangende Nebengestein vor dem Abbau des Flözes fortgenommen.

Preservation of mine timber. Von Williams. Coll. Guard. 16. Mai. S. 1145/6. Grubenholzimprägnierung nach dem Tauch- sowie dem Saug- und Druckverfahren mit Teeröl, Zinkchlorid oder Fluornatrium allein oder mit einem Gemisch von Teeröl und einem Metallsalz.

The new Pittsburgh station of the Bureau of Mines. Von Harris. Coal Age. 17. April. S. 707/11*. Beschreibung der Anlage, die außer den Bureauräumen Hörsäle, Laboratorien und eine eigene Kraftzeugungsanlage umfaßt. (Forts. f.)

Über den totalen Punktfehler des Zugendpunktes eines Kompaßzuges. Von Jung. Bergb. u. Hütte. 15. Mai. S. 170/2*. Nach dem Ergebnis der Rechnungsbetrachtungen ist es, damit der totale Punktfehler ein Minimum werde, notwendig, daß man die Schnüre möglichst söhlig spannt und die einzelnen Zugseiten einerseits gleich lang und andererseits möglichst kurz wählt.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Einiges aus unserer Revisionstätigkeit auf dem Gebiete der Dampfkessel und Dampfgefäße. Z. Bayer. Rev. V. 15. Mai. S. 69/71. Unter den Überschriften Betriebsnachlässigkeiten, Verrostungen, Beulen, Risse und Undichtigkeiten werden die beobachteten Mängel und Fehler sowie die zu ihrer Verhütung und Beseitigung geeigneten Maßnahmen besprochen.

Die Verwendung von gestücktem Koks zur Dampferzeugung. Von Stober. St. u. E. 15. Mai. S. 525/31*. Beschreibung der für Koksfeuerung umgebauten Vorrichtungen an Stirling-, Babcock-Schiffs- und Siller-Christianskesseln des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks. Versuchsergebnisse mit Koks im Kraftwerk Essen. Berichte und Versuche des Rheinischen Dampfkessel-Überwachungsvereins. (Schluß f.)

Die Ursachen der Zerstörungen an Wasserröhrenkesseln im Turbinenbetrieb und die zu ergreifenden Gegenmaßnahmen. Von Siegmon. Z. d. Ing. 24. Mai. S. 473/9*. Beobachtungen über die Entwicklung der Zerstörungen. Als mutmaßliche Ursachen werden Mangel an Öl im Speisewasser und ein tätiger Anteil des Speisewassers selbst angenommen. Abwehrversuche durch Ölzuführung zum Speisewasser und durch Fernhaltung von Luft von den Kesseln durch Entlüften des Speisewassers. (Forts. f.)

Zur graphischen Behandlung kalorischer und feuerungstechnischer Berechnungen bei Berücksichtigung der Veränderlichkeit der spezifischen Wärmen und Wärmetönungen mit der Temperatur. Von Schraml. (Schluß.) Feuerungstechn. 15. Mai. S. 125/9*. Die schaubildliche Bestimmung von Wärmekapazitäten und Wärmeinhalten von Gasen besteht wesentlich darin, daß alle übrigen Gasbestandteile auf eine bestimmte Einheit eines davon bezogen werden. Schaubildliche Darstellung der Menge der Verbrennungsgase und des Essengasverlustes.

Grundlegende Betrachtungen über Abdampfanlagen. (Schluß.) Bergb. 22. Mai. S. 429/32*. Die Abdampfturbinenanlage der Zeche Prinz-Regent. Ergebnisse der dort vorgenommenen Versuche. Angaben über die Größenbemessung von Wärmespeichern und Zweidruckturbinen sowie über die Wirtschaftlichkeit von Abdampfanlagen.

Beitrag zur Frage der Regulierung der Gleichdruck-Verbrennungsturbine bei Verwendung von Turbokompressoren. Von Borger. (Forts.) Z. Turb. Wes. 20. April. S. 94/8*. 30. April. S. 105/10*. Regelung durch Änderung der Zahl der offenen Düsen und Teilung der Kompressionsarbeit sowie durch Änderung der Zahl der Verdichtungsstufen. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Verwendung der Elektrizität in den Ölfeldern und ihr Einfluß auf die Kraftwerke. Von Steiner. Petroleum. 15. Mai. S. 779/84. Die Zweckmäßigkeit des elektrischen Antriebes bei der Gewinnung und Beförderung des Öles und in der Raffinerie sowie die

sich daraus ergebende günstige Möglichkeit der Stromerzeugung und -abgabe für Kraftwerke.

Selection of the electrical system, voltage and frequency for mine service. Von Croft. Coal Age. 10. April. S. 658/9. Erörterung über die zweckmäßige Anwendung der verschiedenen Stromarten und Stromstärken im Bergwerksbetriebe.

Die elektrisch betriebene Großfördermaschine. Von Wintermeyer. (Schluß.) Techn. Bl. 24. Mai. S. 114/5*. Ausgleich der Belastungsschwankungen durch ein Schwungrad, Bauart Ilgner. Vorzüge des Ilgner-Systems. Heranziehung der Kesselanlage selbst zum Belastungsausgleich. Erhöhung der Zuverlässigkeit der Sicherheitsvorrichtungen. Unmittelbarer Drehstromantrieb der Fördermaschine.

Über die dynamische Auswuchtung von rasch umlaufenden Maschinenteilen. Von Heymann. E. T. Z. 22. Mai. S. 234/7*. Das dynamische Auswuchtproblem. Statische und dynamische Unbalanz. Die Aufdeckung der Unbalanz. Einteilung der Auswuchtmaschinen. Die an Hand von Kräfteplänen besprochene Auswuchtungsmöglichkeit der Maschinen mit freier Schwingungsachse. (Forts. f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Einiges aus der metallurgischen Praxis. Von Kroupa. Bergb. u. Hütte. 15. Mai. S. 165/70*. An zwei praktischen Fällen erläuterte zweckmäßige Verwendung des Czermak-Spirek-Röstofens als Trockenofen. Bauart und Wirkungsweise eines neuen vom Verfasser gebauten Quecksilberofens.

Theorie des Sherardisierens oder Trockenverzinkens und dessen Anwendung im Münzwesen. Von Kluczenko. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 15. Mai. S. 172/8*. Der durch Laboratoriumsversuche ermittelte Einfluß der Vorbehandlung auf die Güte des Zinküberzuges. Die angestellten Versuche zur Feststellung der Einwirkung von Temperatur und Zeit auf die Güte des Überzuges und die Festigkeitseigenschaften des verzinkten Gutes. Einige praktische Hinweise für die Ausführung des Verfahrens. (Schluß f.)

Die thermischen, baulichen und betrieblichen Bedingungen für einen günstigen Wirkungsgrad der Winderhitzung bei Hochöfen. Von Bansen. (Schluß.) St. u. E. 15. Mai. S. 531/8*. Ermittlung der Erhitzerabmessungen aus Rauchgasmenge und -geschwindigkeit. Feststellung der Wirkungsgrade der Erhitzung und der Feuerung. Ermittlung des Gesamtwirkungsgrades und des Gasverbrauchs der Winderhitzung. Die Mittel zur Steigerung des Wirkungsgrades.

Pulverised coal in Canadian steel plant. Von Herrington. Ir. Age. 24. April. S. 1065/9*. Die Herstellung und Verwendung von Staubkohle im Ofenbetriebe des Stahlwerks der Armstrong Whitworth Co. of Canada. Die Feuerungseinrichtungen der Öfen und die mit Staubkohle erzielten Betriebsergebnisse.

Powdered fuel for firing metallurgical furnaces and steam boilers. Von Atkinson. Ir. Coal Tr. R. 16. Mai. S. 651/2*. Die bei der Verwendung von Staubkohle zu berücksichtigenden Gesichtspunkte. Die Einrichtungen für die Zerkleinerung und Trocknung der Kohle sowie für die Beschickung und Feuerung der Kessel und Öfen. Die mit der Verwendung von Staubkohle verbundenen Vorteile.

Use of pulverised coal, with special reference to its application in metallurgy. Von Harvey.

(Forts.) Coll. Guard. 16. Mai. S. 1146/8*. Beschreibung verschiedener Verfahren zur Herstellung von Staubkohle. Verwendung von Staubkohle bei verschiedenen Arten von metallurgischen Öfen. Staubkohlen-Brenner. (Forts. f.)

Fusibility of ash from coals found in the Interior Province. Von Selvig, Ratliff und Fieldner. Coal Age. 17. April. S. 698/703. Zusammenstellung von Angaben über den Schmelzpunkt der Aschen verschiedener Weichkohlenarten von den Großen Seen, aus dem Mississippi-Tal und aus Texas.

Leistungs- und Abnahmeversuche an Gas-erzeugungsöfen. Von Bunte. (Schluß.) J. Gasbel. 10. Mai. S. 237/40. Aufstellung von Abnahmebedingungen für Gaserzeugungsöfen auf Grund der Gasausbeute oder Heizwertzahl auf das Kohlegewicht, des Ladegewichts und der Gasausbeute auf die Retorte und den Tag, des Unterfeuerungsverbrauches, des Dampfverbrauches, der Arbeiterzahl, des Arbeitsaufwandes und der Ausstehzeiten sowie der Koksbeschaffenheit.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Rechtsunwirksamkeit wilder Sozialisierung. Braunk. 24. Mai. S. 107/10. Urteil und Entscheidungsgründe des Oberlandesgerichts Braunschweig, wonach die Sozialisierungsversuche als ungesetzlich bezeichnet werden und der beklagte Landesfiskus sowie die Volkskommissare schadenersatzpflichtig sind.

Ausführungsbestimmungen zu dem spanischen Gesetz über Kalisalze vom 24. Juli 1918. Kali. 15. Mai. S. 164/71. Die in Übersetzung wiedergegebenen Bestimmungen behandeln die Konzessionen für Kalisalze, die Untersuchungsarbeiten, die Ausbeutung, die Herstellung von Kalidünger, das Regelungsbureau und den obersten Förderausschuß.

Verkehrs- und Verladewesen.

Beitrag zur Frage des Brennstoffumschlages auf den Staatseisenbahnen. Von Hermanns. (Schluß.) Z. Dampfkr. Betr. 23. Mai. S. 154/8*. Wirtschaftliche Betrachtungen und Vergleichsangaben über die Verwendung von Wagenkippern, Selbstgreifern und Becherwerken beim Umschlagbetriebe.

Personalien.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Georg Hoffmann zum Eintritt in die Dienste der Firma A. Borsig in Berlin vom 15. Juni ab auf 1 Jahr,

der Bergassessor Georg Richter zum Eintritt in die Firma O. Ullmann in Hindenburg (O.-S.) vom 1. Juli ab auf 2 Jahre.

Der Dipl.-Bergingenieur Jürgens, bisher bei den Bleichertischen Braunkohlenwerken, ist als Direktionsassistent auf der Grube Elisabeth der Anhaltischen Kohlenwerke zu Mueheln, Bez. Halle, angestellt worden.

Der Dipl.-Bergingenieur Leibold ist zum Assistenten am mineralogisch-lagerstättenkundlichen Institut, der Dipl.-Bergingenieur Ricken zum Assistenten am bergmännischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen bestellt worden.