

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 16

17. April 1920

56. Jahrg.

Das Verhalten einer bei Förderbahnen benutzten Seilklemme bei großen Seilspannungen.

Von Professor Dr. H. v. Sanden, Clausthal.

Bei Förderbahnen wird zur Befestigung der Wagen am Zugseil vielfach eine Klemmvorrichtung benutzt, deren Wirkungsweise aus Abb. 1 ersichtlich ist. Die Haltbarkeit des Seiles bei derartigen Anlagen nimmt mit der Seilspannung zu, weil einerseits die relativen Spannungs-

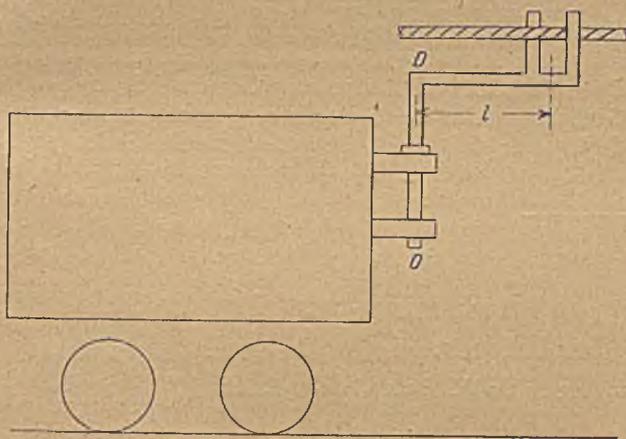


Abb. 1. Wirkungsweise der Klemmvorrichtung.

schwankungen im Seil durch wechselnde Belastung, andererseits auch die Biegung des Seiles in der Klemmvorrichtung desto geringer werden, je straffer das Seil zwischen den Seilscheiben an den Enden der Strecke gespannt ist.

Hier soll die Frage untersucht werden, ob und unter welchen Bedingungen die Klemmvorrichtung bei sehr großen Spannungen wirksam bleiben wird. Dabei sollen nur die wesentlichen Punkte berührt und Einzelheiten kurz angedeutet werden.

Abb. 2 gibt schematisch die Ansicht der Vorrichtung von oben. D ist der Drehpunkt des Klemmhebels, l seine Länge, gerechnet vom Drehpunkt D bis zur Mitte M zwischen den beiden Klemmbacken. φ sei der Winkel zwischen dem Hebel und der Bewegungsrichtung des Wagens. Das Profil der Reibungsfläche der Klemmbacken sei kreisförmig. K_1 und K_2 seien die Mittelpunkte der das Profil begrenzenden Kreise und ρ ihr Radius. Das Seil, von dem nur ein kurzes Stück eingezeichnet ist, berührt die beiden Klemm-

backen in je einem Punkte. Für die folgenden Betrachtungen ist es jedoch einfacher und zulässig, nur die Mittellinie des Seiles im Auge zu behalten und zwei Kreise zu betrachten, die konzentrisch zu den erwähnten Profilkreisen liegen und einen um den halben Seildurchmesser $\frac{d}{2}$ größern Radius r haben.

Man benutzt also die Vorstellung eines fadenförmigen Seiles, das die Kreise vom Radius r in den Punkten B_1 und B_2 berührt.

Das Seil hat zwischen den Klemmbacken eine Richtung, die mit der Gleisrichtung den Winkel α bildet, außerhalb nimmt es asymptotisch die zur Gleisrichtung parallele Richtung wieder an. Die Form des gekrümmten Seiles hängt von der Spannung und der Seilsteifigkeit ab. Die Spannungen im Seil vor und hinter der Klemmvorrichtung seien z_1 und z_2 . Der Unterschied $z_1 - z_2$ muß gleich der auf den Wagen übertragenen Zugkraft w sein, also

$$w = z_1 - z_2 \dots \dots \dots 1.$$

Andererseits kann dieser Unterschied $z_1 - z_2$ nur dadurch entstehen, daß das Seil durch die Reibung an den Klemmbacken festgehalten wird. Sind D_1 und D_2 die Pressungen zwischen Seil und Klemmbacken in den Berührungspunkten B_1 und B_2 , und ist β die dafür gültige Reibungszahl, so muß sein:

$$z_1 - z_2 = w \leq \beta \cdot (D_1 + D_2) \dots \dots \dots 2.$$

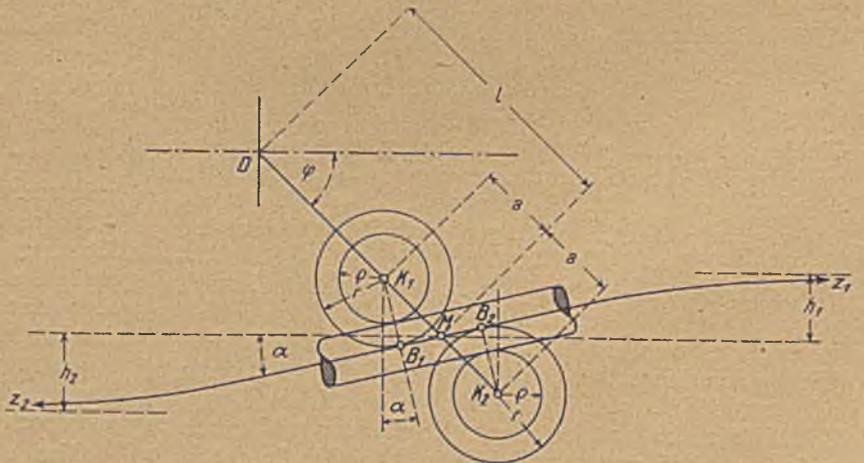


Abb. 2. Schematische Ansicht der Klemmvorrichtung von oben.

Um die Drücke D_1 und D_2 noch auf eine andere Weise mit den Seilspannungen in Beziehung zu setzen, hat man die Gleichgewichtsbedingung für den Hebel gegen Drehung anzuschreiben. Wählt man M , die Mitte zwischen K_1 und K_2 , als Momentenpunkt, so wirkt die Zugkraft w linksdrehend mit dem Hebelarm $l \cdot \sin \varphi$, während die Pressungen D rechtsdrehend mit dem Hebelarm $a \cdot \cos(\varphi + \alpha)$ wirksam werden. Mit a sind die Abstände K_1M und K_2M bezeichnet, und den Winkel zwischen Seilrichtung und Hebel findet man als $\varphi + \alpha$. Das Gleichgewicht erfordert mithin

$$w \cdot l \cdot \sin \varphi = (D_1 + D_2) \cdot a \cdot \cos(\varphi + \alpha) \dots\dots 3.$$

Die Gleichungen 2 und 3 geben zusammen

$$l \cdot \sin \varphi \geq \frac{a \cdot \cos(\varphi + \alpha)}{\beta} \dots\dots\dots 4.$$

Man kann nun zeigen, daß der Winkel α desto kleiner wird, je größer die Seilspannung ist. Für sehr große Spannungen läßt sich ohne wesentlichen Fehler $\alpha = 0$ setzen. Der Hebel stellt sich dann so ein, daß das Seil ohne merkbare Krümmung durch die Klemme hindurch-

geht. In dieser Stellung ist $\sin \varphi = \frac{r}{a}$ und

$$\cos \varphi = \sqrt{1 - \frac{r^2}{a^2}}.$$

Die Gleichung 4 geht also für sehr große Seilspannungen über in die Gleichung:

$$\frac{l \cdot \beta \cdot r}{a \cdot \sqrt{a^2 - r^2}} \geq 1 \dots\dots\dots 5.$$

Diese Gleichung 5 enthält die Konstruktionsbedingung, die erfüllt sein muß, damit die Vorrichtung bei sehr großen Spannungen wirksam bleibt. Führt man noch den Durchmesser d des Seiles und den Krümmungsradius ρ der eigentlichen Klemmbacke in die Formel ein, so erhält man

$$\frac{l \cdot \beta \cdot (\rho + d/2)}{a \cdot \sqrt{a^2 - (\rho + d/2)^2}} \geq 1 \dots\dots\dots 6.$$

Die Reibungszahl β und der Seildurchmesser d werden im allgemeinen gegeben sein. Man kann dann die erforderliche Bedingung immer erfüllen. Die Länge des Klemmhebels l ist groß, das Profil der Klemmbacken flach (d. h. ρ groß) und der Abstand der Backen so klein zu machen, daß er noch eine bequeme Handhabung erlaubt.

Man kann auch zeigen, daß eine Ausführung der Klemme, die bei einer gewissen Seilspannung wirksam ist, sicher für alle größeren Spannungen brauchbar bleibt. Dagegen gibt es für jeden Klemmhebel eine untere Grenze, welche die Seilspannung nicht unterschreiten darf, ohne daß ein Durchrutschen des Seiles eintritt.

Erfahrungen mit Ersatzstoffriemen und -förderbändern im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau während des Krieges.

Von Regierungsbaumeister P. Türck und Ingenieur W. Schultze, Essen.

(Schluß.)

Ersatzstoffförderbänder.

Bald nach Ausbruch des Krieges zeigte sich, daß den Zechen die Beschaffung guter Förderbänder dieselben oder sogar noch größere Schwierigkeiten als die von Riemen bereiten würde, weil auch für Baumwoll-, Balata- und andere Sparstoffbänder eine amtliche Sperre eingelegt werden mußte und als Folge davon solche Bänder nur in den dringendsten Fällen freigegeben werden konnten.

Die Bänder und Gurte der Förderanlagen sind für die Aufrechterhaltung des Ganges der Siebereien und Kohlenwäschen, überhaupt der Tagesanlagen, besonders wichtig, weil der Stillstand eines Bandes die Stillsetzung weiterer Arbeitsstellen in noch größerem Umfange als bei den mit Riemenübertragung arbeitenden Anlagen nach sich zieht.

Es lag für die einschlägige Industrie nahe, die von ihr gefertigten Zellstoffriemen in größeren Breiten und in möglichst verbesserter Ausführung auch als Förderbänder einzuführen, was verschiedenen Firmen mit mehr oder weniger gutem Erfolge gelungen ist. Neben diesen Zellstoffbändern wurden auch Holzbänder und noch mehr die schon vor dem Kriege in manchen Betrieben verwendeten Drahtförderbänder als Ersatz für Sparstoff-

bänder auf den Markt gebracht. Derartige Drahtbänder hatte auch schon der Bergbau, z. B. für Preßkohlenbeförderung, in geringern Längen und Breiten benutzt, jedoch von ihnen für größere Ausführungen, vornehmlich wohl aus baulichen Gründen, so gut wie keinen Gebrauch gemacht.

Nachstehend sollen die genannten Arten von Ersatzförderbändern einzeln nach den im Ruhrbergbau gemachten Beobachtungen und Erfahrungen besprochen werden.

Zellstoffförderbänder.

Die Zellstoffbänder kamen, nachdem die Zellstoffindustrie durch ihre Riemen Eingang in den Bergbau gefunden hatte, recht bald in den verschiedensten Ausführungen zum Angebot. Sie hatten aber zumeist den großen, anfänglich auch bei den Riemen beobachteten, aber hier noch weit stärker hervortretenden Mangel, daß sie ohne entsprechende Rücksichtnahme auf die Eigenart und die Belastungen des Betriebes zu lose gewebt, hin und wieder mit Steppnähten versehen und auch noch mit andern Unzulänglichkeiten behaftet waren.

Verlockend für die Einführung von Zellstoffbändern erschien den Zechen vor allem der Umstand, daß die

Anlagen kaum eines Umbaus bedurften. Die Bänder waren nicht schwerer als die bisher verwendeten Sparstoffbänder, so daß sie eine bauliche Änderung in der Anordnung der Trag- und Leitrollen sowie des Gestelles nur in den seltensten Fällen nötig machten.

Für beschränkte Verhältnisse bewährten sich auch die Zellstoffbänder in einzelnen Fällen, schieden jedoch bei größeren Anforderungen anfangs vollständig aus. In nassen Betrieben waren sie überhaupt nicht verwendbar und in trocknen nur in ganz bestimmten Grenzen. Dazu kam noch, daß sich die Bänder selbst durch Imprägnierung nur schwer gegen die Einflüsse der Feuchtigkeit schützen ließen.

Wie die Zellstoffriemen erfuhren aber auch diese Bänder durch Betriebserfahrungen wesentliche Verbesserungen, so daß schließlich das sogenannte Iwag-Band einen verhältnismäßig guten Ersatz bot.

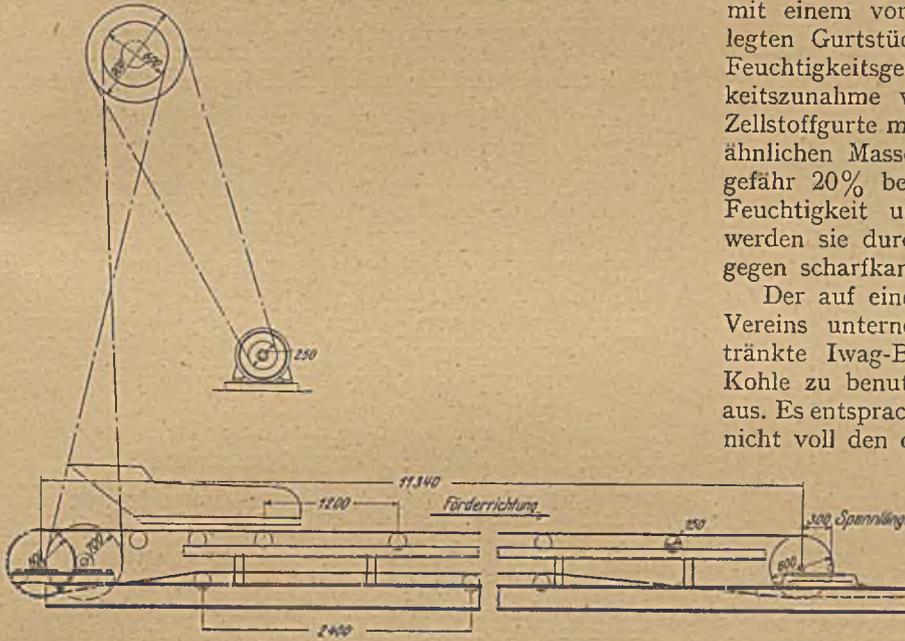


Abb. 14. Förderanlage mit Iwag-Band auf der Zeche Engelsburg.

Die mit einem solchen Bande von 700 mm Breite und 5 mm Dicke ausgerüstete Förderanlage für trockne Feinkohle in der Brikettfabrik der Zeche Engelsburg des Bochumer Vereins (s. die Abb. 14 und 15) hat lange Zeit den an sie gestellten Anforderungen entsprochen, nachdem man das muldenförmig angeordnete Band nach etwa 20 Betriebstagen um $1\frac{1}{2}$ m gekürzt hatte. Es war täglich 16 st im Betrieb und beförderte dabei

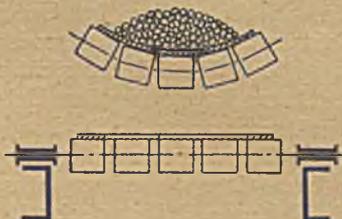


Abb. 15. Querschnitt durch die in Abb. 14 wiedergegebene Anlage im doppelten Maßstabe.

400 t trockne Feinkohle von 0,8 mm. Der zweckmäßiger in der sonst üblichen Weise an der Ausgußstelle angeordnete Antrieb mußte an der Aufgabestelle erfolgen, weil der Antriebmotor gleichzeitig drei Bänder bediente. Infolgedessen war die Beanspruchung dieses Gurtes ziemlich ungünstig. Damit die Kohle nicht durch die Gewebeöffnungen fiel, wurde er an der Oberfläche ganz schwach mit Koksofenteer imprägniert.

Mit dem abgeschnittenen Stück wurden von der Herstellerin des Gurtes, den Jagenberg-Werken, im Einvernehmen mit der Zechenverwaltung Versuche angestellt, um vornehmlich die Wirkung der Feerimprägnierung zu erproben. Dabei ergab sich, daß der auf den lufttrocknen Gurt aufgetragene und vollständig eingetrocknete Teer die Festigkeit des Gurtes um 10% verringert, die zu 16% ermittelte Gurtdehnung aber unverändert gelassen hatte. Bei einem weiteren Versuch mit einem vorher 24 st in Wasser von 15–18° C gelegten Gurtstück zeigte sich, nachdem es bis auf 25% Feuchtigkeitsgehalt getrocknet worden war, eine Festigkeitszunahme von 20%. In andern Fällen wurden die Zellstoffgurte mit sogenanntem Ceralit, einer kautschukähnlichen Masse, getränkt, welche die Bänder um ungefähr 20% belastungsfähiger macht und auch gegen Feuchtigkeit und Dämpfe schützen soll; außerdem werden sie durch diese Behandlung widerstandsfähiger gegen scharfkantiges Fördergut.

Der auf einer andern Schachtanlage des Bochumer Vereins unternommene Versuch, das zunächst ungetränkte Iwag-Band auch zur Beförderung von nasser Kohle zu benutzen, fiel jedoch nicht zur Zufriedenheit aus. Es entsprach aber auch nach erfolgter Imprägnierung nicht voll den darauf gesetzten Erwartungen.

Zusammenfassend kann von derartigen Zellstoffförderbändern gesagt werden, daß sie sich im Bergbau dort als Ersatz bewährt haben, wo keine größeren Anforderungen, auch bezüglich der Betriebsdauer, an sie gestellt worden sind, und wo es sich vornehmlich um trocknes und nicht zu feinkörniges Fördergut gehandelt hat. Bei Feinkohle durchdringen z. B. die scharfkantigen kleinen Kohleteilchen das Gewebe und zerstören es durch Reibung sehr schnell. Am brauchbarsten erscheinen unter den gewebten oder gestrickten glatten Zellstoffbändern die aus wasserbeständigem Zellstoffedlgarn hergestellten und in Gurtform innig durchwebten Iwag-Bänder.

Umfangreichere Versuche zur Heranziehung ähnlicher Zellstoffbänder sind von den Zechen nicht gemacht worden. Allerdings hat man auch noch Förderbänder aus Zellstoff mit beigemischttem Baumwollgarn in roher oder imprägnierter Ausführung aufgelegt, jedoch auch damit in den rauen Betrieben der Tagesanlagen aus den angegebenen Gründen keine allzu günstigen Ergebnisse erzielt. Von Ausnahmefällen abgesehen, war die Lebensdauer allgemein nur gering.

An einzelnen Stellen sind Bänder der bisher besprochenen Art auch als Becherwerksgurte verwendet worden und haben z. B. in den trocknen Betrieben der

Ziegeleien zur Beförderung des nicht schweren Ziegelmehles befriedigt, wengleich auch hier wieder der durch den in sie eindringenden feinen Staub hervorgerufene Verschleiß erheblich größer als bei den Sparstoffbändern gewesen ist.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1918 fanden Förderbänder der Bauart Schrödter neben den entsprechend ausgeführten Riemen nach anfänglichem Sträuben der durch die bisher mit Zellstoffbändern gemachten Erfahrungen zurückhaltend gewordenen Verwaltungen Eingang auf den Zechen und bewährten sich dort, wo sie gut und sachgemäß behandelt wurden, als brauchbarer Ersatz. Ihre Herstellung erfolgt nach einem patentierten Seilverfahren durch Verbindung von einzelnen Kordeln aus Natronzellstoff, Stahldraht-Zellstoff und Hanf-Zellstoff, sogenanntem Textilit. Diese Bänder weisen den Vorteil auf, daß sie sich an Ort und Stelle verspleißen lassen, und daß die bei Baumwoll- und andern Bändern notwendige Verstärkung fortfällt, wodurch sich ihr Lauf vollständig stoßfrei gestaltet.



Abb. 16. Förderband von Schrödter.

Die einzelnen Kordeln werden bis zu den üblichen größten Förderbandbreiten nebeneinander gelegt und durch Darmsaiten miteinander verbunden (s. Abb. 16). Da die Darmsaiten, die später durch beste Manilahanfseil ersetzt wurden, weder auf der Lauf- und Tragfläche, noch an den Seitenkanten herausragen, wie die Abbildung zeigt, können diese Bänder auch nicht infolge Abschleißens des Verbindungsmaterials zerstört werden. Nach Aufhebung der Sperre sind verschiedene Zechen auf Grund der mit derartigen Förderbändern aus reinen Ersatzstoffen gemachten verhältnismäßig guten Erfahrungen dazu übergegangen, weitere Bänder dieser Bauart aus Mischstoffen mit 50% Hanf und 50% Zellstoff und neuerdings auch aus reinem Hanf aufzulegen. Alle diese Bänder eignen sich für trocknes, sowohl grobes als auch feinkörniges Gut. Die Räume zwischen den einzelnen Kordeln lassen sich durch deren Aufrauung an der Oberfläche beseitigen, da infolgedessen beim Lauf bald eine Verfilzung der Kordeln miteinander eintritt. Auf einer Schachanlage steht ein derartiges Schrödter-Band in Betrieb, das in 90 m Länge und 500 mm Breite bei schräger Anordnung und Muldenform seit Monaten trockne Feinkohle befördert. Für feuchtes Gut hat man die Tragfläche eines solchen Bandes mit einem Asphaltanstrich versehen, der nach der Abnutzung stets erneuert

wird. Auch hierbei sind verhältnismäßig gute Ergebnisse erzielt worden.

Drahtförderbänder.

In weit größerem Umfang als Zellstoffbänder sind auf den Zechen Stahldrahtförderbänder zur Einführung gelangt, wenn es auch, namentlich in der ersten Zeit, nicht an berechtigten Beanstandungen gefehlt und sich die Verwendbarkeit dieser Bänder nicht überall als gleich günstig erwiesen hat.

Die Ausführungsformen dieser Bänder entsprechen im allgemeinen den oben bei den Drahtriemen beschriebenen, so daß hier nur die Betriebserfahrungen der Zechen einer Kennzeichnung bedürfen. Derartige Bänder stehen dort noch vielfach in Anwendung und haben sich bei gewissenhafter und sorgfältiger Ausführung und bei verständiger Berücksichtigung der Eigenart des Betriebes bewährt. Sie werden sich auch weiterhin infolge der hohen Preise der für andere Bänder erforderlichen ausländischen Rohstoffe behaupten. Zweckmäßig ist für sie die Verwendung gerader Rollen bei flacher Bandlagerung, da sich bei muldenförmiger Anordnung vielfach Schwierigkeiten ergeben haben.

Allgemein ließ man es anfangs an der genauen Prüfung der Anlagen fehlen, bei denen man an Stelle der leichtern Sparstoffbänder die schweren Drahtbänder verwenden wollte. Diese erforderten naturgemäß bei einem Durchschnittsgewicht von etwa 30 kg/qm eine ganz andere Berechnung der baulichen Anlage als z. B. ein Baumwollband, dessen Gewicht im Mittel nur 4–5 kg/qm beträgt.

Zwar haben sowohl die amtlichen und beratenden Stellen als auch die in Frage kommenden Firmen, die z. B. das schon vor dem Kriege eingeführte Kaniß-Band oder die dazu gehörende Ausführung von Kaul-Garely herstellen, in den Anleitungen beim Einbau auf die sich fast immer ergebende Notwendigkeit von Umänderungen und Verstärkungen der Tragkonstruktionen hingewiesen, jedoch ist darauf häufig nicht in genügendem Maße Rücksicht genommen worden, da man den Betrieb nicht durch einen Umbau unterbrechen wollte und auch die erwachsenden höhern Kosten scheute. Daher ergaben sich bei schräger Lagerung und muldenförmiger Anordnung Erschütterungen des Bandes, das infolgedessen einen Teil des Fördergutes herunterfallen ließ.

Auf die für eine schon vorhandene Anlage zu beachtenden Hauptbedingungen möge kurz eingegangen werden; bei Neuanlagen wird man ja von vornherein die Berechnungen dem Bandgewicht und der Fördergeschwindigkeit entsprechend aufstellen. Es muß stets geprüft werden, ob die Anlage im Unterbau und im Antrieb dem schweren Bande gewachsen ist. Der Durchmesser der Tragrollen soll möglichst nicht unter 150 mm sein, der Rollenabstand auf der vollen Bahn 1,5 m nicht überschreiten, während unten dafür 2 m genügen. Ein Festklemmen der Tragrollen muß vermieden werden, weil sonst das Band über sie hinweggerissen und durch die entstehende gleitende Reibung schnell zerstört wird. Bei längern Bändern sind seitliche Führungsrollen, und zwar am besten wechselseitig, vorzusehen. Dem gegen-

über dem Baumwollband um 50% höhern Gewicht des Stahldrahtbandes muß auch das Gewicht an der Spannvorrichtung entsprechen.

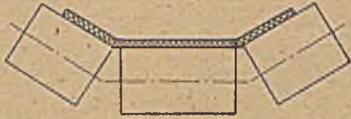


Abb. 17. Flache Muldenform bei Bändern.

Wurde die für die weichen und elastischen Baumwoll-, Gummi- und Balatabänder übliche tiefe Muldenform (s. Abb. 17) auch für die Drahtbänder beibehalten, so brachen und rissen diese leicht, besonders wenn sie auch noch starken Feuchtigkeitseinflüssen ausgesetzt waren. Bessere Ergebnisse wurden bei ganz flachen Winkeln (s. Abb. 18) erzielt.

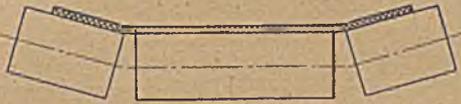


Abb. 18. Tiefe Muldenform bei Bändern.

Bei den verschiedenen Beanspruchungen, denen namentlich das Muldenband ausgesetzt ist, erlitten die Drahtbänder vielfach Zerrungen und andere Formänderungen, denen sie auf die Dauer nicht gewachsen waren. Zur Vermeidung dieser Schäden wurden zuerst die einzelnen Federn durch innere Drahtlitzen verbunden und diese wiederum an seitlichen Ketten befestigt. Nun dehnten sich aber die Ketten vielfach ungleichmäßig, wodurch ein Schiefelaufen des Bandes eintrat. Sodann verwandte man an Stelle der Seitenketten geschlossene Drahtseile, die aber infolge der Ungleichmäßigkeit des Rohmaterials brachen. Eine wesentliche Verbesserung wurde zuletzt mit einer durch Stahldraht-Spiralfedern hergestellten Verbindung erzielt (s. Abb. 19). Trotz aller Bemühungen ließen sich aber nicht sämtliche Mängel des muldenförmigen Bandes beseitigen, so daß die Zechenverwaltungen es vielfach vorzogen, die vorhandenen Anlagen in solche mit flacher Bandlagerung umzubauen.

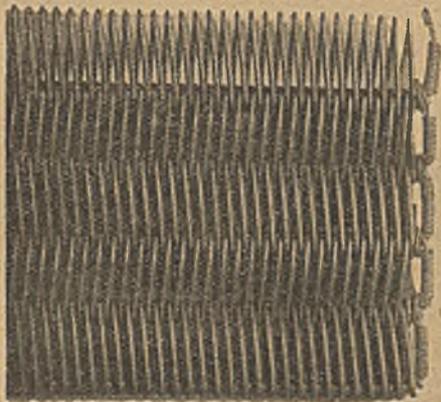


Abb. 19. Drahtförderband mit seitlichen Spiralfederschluß.

Von sonstigen betriebstechnischen Erfahrungen bei der Benutzung von Drahtförderbändern seien noch

folgende erwähnt: Die Fördergeschwindigkeiten konnten zumeist beibehalten werden, jedoch stellte es sich als zweckmäßig heraus, über 1 m/sck nicht hinauszugehen. Die Drahtbänder bewährten sich auch bei Steigungen bis zu 25°, die aber nicht überschritten werden sollten. Eine wichtige Rolle spielte auch die Wahl eines geeigneten Überzuges für die Antriebstrommel. Man versah sie z. B. mit einem Teeranstrich, auf den Feinkohle, sodann ein neuer Teeranstrich, wiederum Feinkohle und so fort aufgebracht wurde, bis eine genügend starke Schicht erreicht war; dieses Verfahren hatte den Nachteil, daß es öfter wiederholt werden mußte. Einen haltbareren Überzug lieferte die Belegung der Trommel mit Leisten aus hartem Holz, die möglichst nur an den Enden mit ihr verschraubt wurden, um eine Zerstörung des Bandes durch vorstehende Teile zu verhüten.



Abb. 20. Drahtförderband mit Holzeinlagen.

Auch die genügende Abdichtung der Bänder war von Belang und verhältnismäßig schwierig zu erzielen, wenn es sich um trocknes und feinkörniges Fördergut handelte. Um einen Durchfall zu verhindern, versah man das aufgelegte Band mit einem breiartigen Anstrich, der aus Teer, Sägemehl, hin und wieder auch aus Torfmull, vermischt mit etwas Zement bestand und mit den aus Abb. 20 ersichtlichen in die Federn eingelegten Holz- oder Linoleumstreifen genügend abdichtete. Nasses, feines Gut setzte sich von selbst an den Federeinlagen fest und bildete mit ihnen eine ausreichende Decke.

Für kleinere Leistungen hat man Stahldrahtförderbänder hin und wieder auch als Becherwerksgurte mit verhältnismäßig gutem Erfolg verwandt und dabei dieselben Betriebserfahrungen erzielt, wie sie oben bei der gleichen Riemenart besprochen worden sind.

Holzförderbänder.

Nachdem sich Holzgliederriemen unter bestimmten Bedingungen als brauchbar erwiesen hatten, lag es nahe, auch Holzbander von größerer Breite über Scheiben laufen zu lassen und als Fördermittel zu benutzen. Während des Krieges sind verschiedene Ausführungen auf den Markt gekommen, von denen aber eigentlich nur eine Art, das Holzschuppenförderband, eine gewisse Verbreitung im Zechenbetriebe gefunden hat. Daneben ist

nur noch das sogenannte Rollförderband zu erwähnen, bei dem die Leisten rollädenartig auf verzinkten Stahl-drahtgurten befestigt sind. Es wurde versuchsweise auf einer Schachtanlage für die Beförderung trockener Feinkohle zur Brikettfabrik aufgelegt, mußte aber nach nicht langer Zeit wieder abgeworfen werden, weil sich die Feinkohle in die Spalten zwischen die Leisten setzte und sich die Gurte infolgedessen streckten, so daß die allmählich größer werdenden Räume zwischen den einzelnen Leisten das Fördergut durchfallen ließen; ferner warfen sich die mit Karbolineum getränkten Holzleisten. Bei gröberem, festem Gut, bei dem kein Abfallen von kleineren Teilchen, die sich zwischen die Leisten klemmen können, zu befürchten ist, mag das verhältnismäßig leichte und infolge seiner einfachen Ausführung auch nicht teure Förderband vielleicht in Frage kommen. Bei ganz- und mittelfeinem Gut sollen die Stäbe dicht aneinander liegen und mit einem Falz versehen werden. Da aber schon bei nur etwas nassem Fördergut, ganz abgesehen von der unvermeidlichen Luftfeuchtigkeit, ein Quellen der Holzstäbe eintritt, so muß immer ein gewisser Spielraum zwischen den Leisten verbleiben, in denen sich Gutteilchen festklemmen werden.

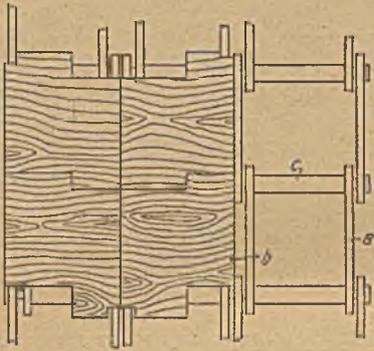


Abb. 21.



Abb. 22.

Abb. 21 und 22. Holzgliederschuppenband, Bauart Kaul.

Das technisch mehr durchdachte Holzgliederschuppenförderband, Bauart Kaul, das in seinen ersten Ausführungen allerdings auch noch Mängel zeigte, hat dagegen mehr Verbreitung gefunden. Es entspricht im Aufbau, wie Abb. 21 zeigt, der Gallschen Kette. Die einzelnen Gelenkglieder *a* werden von den z-förmigen, in Abb. 22 in seitlicher Ansicht wiedergegebenen Holzgliedern *b* von 50/50/20 mm Größe schuppenartig überdeckt. Auf den die Gelenkglieder verbindenden gezogenen Eisenröhrchen *c* von 8 mm Durchmesser sind die Holzglieder *b* mit ihren durchbohrten Nasen aufgereiht. Die einzelnen Röhrchen verbindet ein 6 mm starker Gußstahldraht. Der Seitenschluß des Bandes wird mit Hilfe versenkter Lamellen, die autogen mit dem achsrecht durchgezogenen Stahldraht verschweißt sind, so ausgeführt, daß sich weder Reibung noch ein Festklemmen auf der Laufbahn ergeben und die Seiten völlig glatt erscheinen.

Bei der Bewegung des Bandes wird allein die Kette auf Zug beansprucht, der sich auf die Röhrchen und die Lamellen verteilt, so daß die Drähte nicht abgesichert werden können. Die Holzglieder selbst werden vom Zug nicht betroffen und bilden nur als Decke der Kette

oben die tragende, unten die über die Trommeln laufende Fläche des Bandes (s. Abb. 23). Da es erfahrungsgemäß über Scheiben und Trommeln mit Durchmesser bis zu 150 mm zu laufen vermag, besitzt es eine weitgehende Verwendbarkeit.

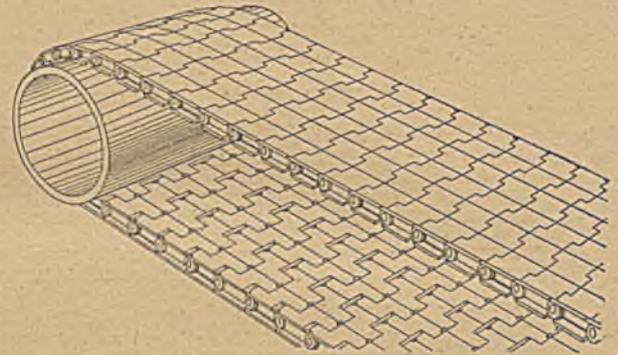


Abb. 23.

Aufgelegtes Holzgliederschuppenband, Bauart Kaul.

Auf einer Schachtanlage diente ein derartiges zum Teil im Freien laufendes Band zur Beförderung von Mittelprodukten mit 15–20% Wassergehalt von der Wäsche zum Kesselhause und genügte allen billigerweise daran zu stellenden Anforderungen. Ob die Witterungseinflüsse allerdings nicht doch auf die Dauer schädigend auf ein ungedeckt laufendes Band einwirken werden, auch wenn die Holzklötze durch Tauchung in heißes Teeröl imprägniert worden sind, muß erst eine längere Beobachtung unter den verschiedensten Verhältnissen ergeben. Bei säurehaltigem Fördergut schützt man die Kette durch Feuerverzinnung gegen dessen zerstörenden Einfluß. Die erwähnten Betriebserfahrungen lassen jedenfalls den Schluß zu, daß sich ein solches flach angeordnetes Holzgliederband in überdeckten Räumen bewähren wird.

Die Ersetzung gebrochener Holzglieder, von denen ungefähr 500 auf 1 qm Bandfläche entfallen, läßt sich leicht vornehmen. Tritt ein Bruch ein, so kann der Klotz nicht ohne weiteres aus dem Bande herausfallen, weil ihn das Rohr festhält. Bei einem in 16–20 st täglicher Betriebszeit gebrochenen Koks förderndem Bande von 70 m Länge und 550 mm Breite brachen während einer viermonatigen Beobachtungszeit von den insgesamt darin enthaltenen 19 250 Holzgliedern nur 96 aus, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß bei dem nach drei Betriebsmonaten erfolgten Einbau eines Abwurf-wagens und einer Verlängerung des Bandes um 6 m die den Arbeitsstellen zunächst liegenden Klötze gelitten hatten. Erwähnt sei noch, daß die Längung eines derartigen Holzgliederbandes verhältnismäßig nur gering ist und in einem Falle etwa 0,5 m nach viermonatiger Betriebsdauer betrug. Zweifellos bedeutet die Bauart dieses Bandes einen Fortschritt gegenüber andern Holz-bändern, bei denen die Hölzer nach Rollädenart in Stabform nebeneinander liegen. Bricht bei diesen einer der Querstäbe, so verziehen sich die Verbindungsdrahtseile, und das Band läuft schief.

Einem spätern Aufsatz mag es vorbehalten bleiben, auch über die sonst noch während der Kriegszeit auf

den Markt, aber nicht zur Einführung auf den rheinisch-westfälischen Zechen gelangten Ersatzstoffförderbänder zu berichten, soweit sie dort später Verwendung gefunden und sich bewährt haben.

Zusammenfassung der Erfahrungen.

Auf den rheinisch-westfälischen Zechen ist während der Kriegszeit die Aufrechterhaltung des Betriebes über Tage nur unter ausgedehnter Heranziehung von Förderbändern möglich gewesen, die aus Ersatzstoffen hergestellt waren. Sie haben sich zwar für die vorhandenen schweren Antriebe nur zu geringem Teil bewährt, für mittelschwere und leichte aber in verschiedenen Ausführungsarten den an sie gestellten Anforderungen durchaus genügt, nachdem sich die anfänglich wegen der schlechten Beschaffenheit oder der unzureichenden Gestaltung der Ersatzstoffbänder vorhandene Abneigung der Zechen gegen ihre Verwendung verringert hatte und die aufgetretenen Schwierigkeiten durch die verständnisvolle Zusammenarbeit der Hersteller und der Betriebsbeamten unter Anpassung an die besondern örtlichen Verhältnisse beseitigt worden waren.

Für absehbare Zeit wird mit der Notwendigkeit gerechnet werden müssen, diese Förderbänder an den zahlreichen Stellen, für die sich ihre Eignung aus den im Betriebe gewonnenen Erfahrungen ergeben hat, beizubehalten und die Ausdehnung ihrer Verwendbarkeit in dem Maße ins Auge zu fassen, in dem es den Bemühungen der Hersteller gelingt, sie weiter zu vervollkommen.

Die Frage, ob mit der Beibehaltung dieser Förderbänder auch dann in nennenswertem Umfang zu rechnen ist, wenn die Beschaffung von Sparstoffen, wie Leder, Gummi, Baumwolle usw., wieder zu einigermaßen wirtschaftlichen Preisen möglich sein wird, dürfte allerdings bei den in Betracht kommenden Stellen eine verschieden lautende Beantwortung erfahren.

Verbrauch von Riemen und Förderbändern.

Zum Schluß mögen noch einige Zahlen angeführt und bildlich veranschaulicht werden, aus denen sich der Umfang erkennen läßt, in dem Riemen und Förderbänder aus Spar- und Ersatzstoffen während der Zeit des Bestehens der eingangs erwähnten Riemenberatungsstelle beim Verein für die bergbaulichen Interessen auf den rheinisch-westfälischen Zechen verwendet worden sind.

Wenngleich hierbei nicht außer acht gelassen werden darf, daß die Grubenverwaltungen unter dem Einfluß der eingeführten Zwangswirtschaft vielfach notgedrungen Ersatzstoffriemen und -bänder aufgelegt haben, so spricht doch die Tatsache, daß der während des Bestehens

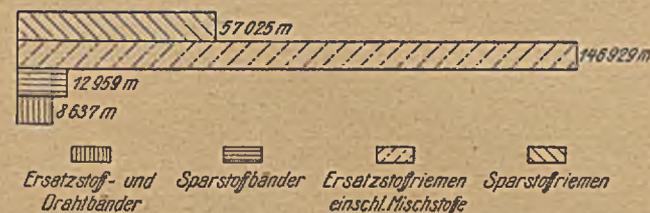


Abb. 24. Gesamtlängen der freigegebenen Riemen und Förderbänder.

der Beratungsstelle freigegebenen Länge an Sparstoffriemen von 57 025 m die fast um das Dreifache größere Länge von 146 929 m an Ersatzstoffriemen gegenübersteht (s. Abb. 24), zweifellos für die Verwendungsmöglichkeit von Ersatzstoffriemen auf Zechenanlagen.

Bei Förderbändern haben sich infolge der wesentlich anders liegenden Verhältnisse nur geringere Erfolge bei der Verwendung von Ersatzstoffen erzielen lassen. Hier sind nur 8637 m Ersatzstoffbänder gegenüber 12 959 m Sparstoffbändern auf Grund der ausgestellten Bezugsscheine auf den Zechen des Bezirks insgesamt zur Verwendung gelangt (s. Abb. 24).

Die Abb. 25 und 26 geben eine vergleichende Übersicht über die Schwankungen in dem Bedarf an Riemen und Förderbändern aus Spar- und Ersatzstoffen während der Tätigkeitsdauer der Beratungsstelle. Holzbänder sind unberücksichtigt geblieben, weil ihr Anteil anfangs

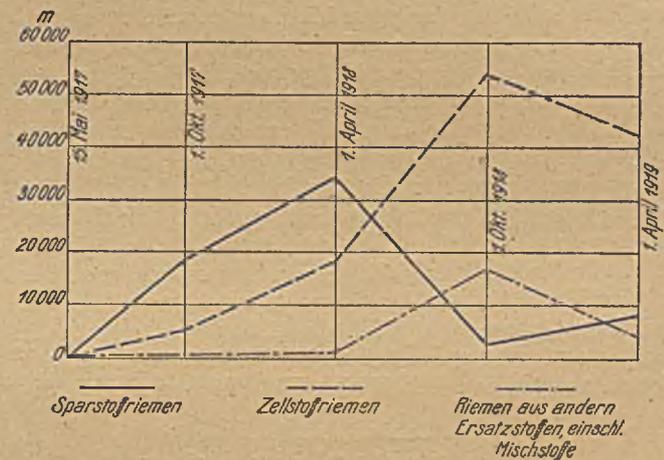


Abb. 25. Verbrauch an Riemen.

ganz gering war und eine stärkere Nachfrage danach sich erst während der letzten Zeit des Krieges bemerkbar machte. Aus den nach den halbjährigen Verbrauchszahlen gezogenen Linien geht deutlich hervor, daß der Sparstoffmangel und dementsprechend der Ersatzstoffverbrauch im Herbst 1918 ihren Höhepunkt erreicht hatten. Die Schaubilder lassen aber ferner auch erkennen, daß der Gesamtverbrauch an Riemen und Bändern im Laufe der Zeit ständig gewachsen ist. Diese Tatsache ist aus dem Umstande zu erklären, daß die Zechenverwaltungen zunächst noch mit guten Beständen ein-

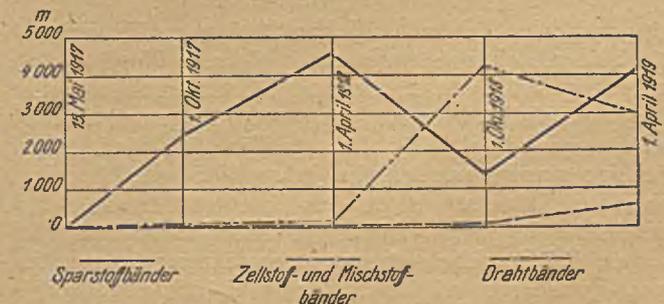


Abb. 26. Verbrauch an Förderbändern.

gedeckt waren und sich auch in der Hoffnung auf eine baldige Beendigung des Krieges nur schwer während seiner Dauer zu Neuanschaffungen entschließen konnten. Erst die durch die Länge des Krieges hervorgerufene Zwangslage hatte eine sich ständig steigende Nachfrage nach Riemen und Bändern im Gefolge.

Nach dem 1. Oktober 1918, d. h. erst nach dem Abschluß des Waffenstillstandes, machte sich eine merkliche Verschiebung in den Verbrauchszahlen bemerkbar, die mit der wachsenden Beschaffungsmöglichkeit von allerdings sehr teuren Sparstoffen aus dem besetzten Gebiet und aus dem Auslande zunahm.

Die Arbeitskämpfe in Deutschland in der Kriegszeit¹.

Der bei Kriegsausbruch auch auf dem Gebiete des Arbeitsrechts geschlossene Burgfriede führte dazu, daß die Arbeitsstreitigkeiten im Kriege zunächst eine wesentlich andere Entwicklung zeigten als in der vorangegangenen Friedenszeit. Nach Kriegsausbruch nahmen alle noch im Gang befindlichen Ausstände und Aussperrungen ein schnelles Ende, und im weitem Verlauf des Jahres 1914 traten Ausstände nur noch in verschwindender Zahl und Aussperrungen überhaupt nicht mehr auf. So fielen 88,6 % aller Ausstände und Aussperrungen des Jahres in die Zeit vor dem Kriege, weitere 9,4 % wurden bald nach Ausbruch des Krieges beendet und nur 24 Ausstände, die 2 % aller Ausstände und Aussperrungen des Jahres ausmachen und nur 1,2 % aller Ausständigen und Aussperrten umfassen, sind im Jahre 1914 nach Kriegsbeginn ausgebrochen und beendet worden. Noch mehr als für das Jahr 1914 fällt die Statistik der Arbeitsstreitigkeiten für das Jahr 1915 aus dem Rahmen der regelmäßigen Entwicklung der Arbeitskämpfe heraus. Während für das Jahr 1914 die sieben Friedensmonate den Gesamtumfang der Arbeitskämpfe dieses Jahres auf einer immerhin noch erheblichen Höhe hielten, sanken die

Zahlentafel 1.

Die Arbeitskämpfe im Kriege.

Jahr	Zahl der Arbeitskämpfe	Durchschnittliche Dauer des einzelnen Kampfes in Tagen	Zahl der beteiligten Arbeiter	Verlorene Arbeitstage	Auf jeden Beteiligten kommen durchschnittl. verlorene Arbeitstage
1914	26	2,58	2 084	6 090	2,92
1915	141	6,12	12 866	45 511	3,54
1916	240	4,98	124 188	245 404	1,98
1917	562	2,78	651 461	1 862 302	2,86
1918	500	4,07	579 962	3 249 453	5,60
zus.	1 469	3,90	1 370 561	5 408 760	3,95
Durchschnitt 1909 - 1913	2 595	28,12	327 593	11 190 494	34,16

entsprechenden Zahlen des Jahres 1915 unter die niedrigsten bisher beobachteten Jahresergebnisse. Nur 141 Arbeitskämpfe (137 Ausstände und 4 Aussperrungen), die sich über 185 Betriebe erstreckten und im ganzen 12 866 Arbeiter umfaßten, die an diesen Kämpfen unmittelbar beteiligt waren, wurden im Jahre 1915 gezählt. Im folgenden Jahre steigerten sich Zahl und Umfang der Arbeitskämpfe etwas. Es wurden ihrer 240 beendet, die sich auf 437 Betriebe erstreckten (von ihnen gelangten 71 zu völligem Stillstand), die im ganzen 124 188 ausständige

¹ Unter der Kriegszeit ist die Zeit vom 2. August 1914 bis zum 7. bzw. 9. November 1918 verstanden.

Arbeiter umfaßten. Setzt man die Zahl der beteiligten Arbeiter des Jahres 1916 in Vergleich mit den Vorjahren, wie dies in der dem Reichsarbeitsblatt entnommenen Zahlentafel 1 geschieht, so erscheint sie nicht so unbedeutend wie die Zahl des Vorjahres. Während aber bei den gleichmäßigen Verhältnissen des Friedens die Zahl der an den Arbeitskämpfen beteiligten Arbeiter einen geeigneten Maßstab für den Umfang und die Bedeutung der Arbeitskämpfe und für den Vergleich zwischen verschiedenen Jahren bietet, geben diese Zahlen im Kriege kein in gleicher Weise zuverlässiges Bild, weil im Kriege die Dauer der Arbeitskämpfe ganz wesentlich kürzer war. So dauerte im Durchschnitt der letzten fünf Friedensjahre der einzelne Arbeitskampf 28,12 Tage, dagegen betrug seine Dauer im Jahre 1916 nur 4,98 Tage. Eine bessere Bewertung der Bedeutung der Arbeitskämpfe gibt die Zahl der verlorenen Arbeitstage, wie sie für jeden Arbeitskampf aus der Vervielfachung der Zahl der beteiligten Arbeiter mit der Dauer (Tage) jedes einzelnen Arbeitskampfes errechnet wird. Vergleicht man hiernach die Zahlen der verlorenen Arbeitstage in den verschiedenen Jahren, so ergibt sich ein anderes Bild. Wie die Uebersicht zeigt, übersteigt die Zahl der verlorenen Arbeitstage und damit der Umfang der Arbeitskämpfe im Jahre 1916 zwar das Ergebnis vom Vorjahr, bleibt aber doch noch ganz bedeutend hinter den Zahlen aller früheren Jahre zurück. Während im Durchschnitt der letzten fünf Friedensjahre 11 190 494 verlorene Arbeitstage gezählt wurden, waren es im Jahre 1916 nur 2 454 044, also nur 2,19 % dieses Friedensdurchschnitts.

Im Jahre 1917 stellte sich die Zahl der Ausstände erheblich höher als in einem der vorausgegangenen Kriegsjahre. Mit 561 übersteigt sie die Zahl des Jahres 1915 (137) um mehr als das Dreifache, sie blieb jedoch hinter der entsprechenden Zahl in den Friedensjahren noch beträchtlich zurück. Immerhin zeigt sich in dem Steigen der Zahl der Ausstände doch eine zunehmende Unruhe der Arbeiterschaft und eine Durchbrechung des geschlossenen Burgfriedens.

Das Bild, das die Ausstandsstatistik für 1918 entrollt, weicht in mannigfacher Beziehung von dem für die andern Kriegsjahre ab. Nicht nur, daß in dieses Jahr die Staatsumwälzung mit ihren schweren Erschütterungen des ganzen Wirtschaftslebens fiel, daß der wirtschaftliche Burgfrieden nicht mehr aufrecht erhalten werden konnte, es traten Ausstände in die Erscheinung, die früher unbekannt waren oder doch nur vereinzelt vorkamen, die sogenannten politischen Ausstände. Bei diesen besteht der Zweck nicht in der Durchsetzung bestimmter

Zahlentafel 2.
Die Arbeitskämpfe im Kriege.

	Zahl der Arbeitskämpfe	Dauer in Tagen	Zahl der betroffenen Betriebe		Zahl der in den betroffenen Betrieben Beschäftigten	Höchstzahl der gleichzeitig Ausständigen bzw. Ausgesperrten		Verlorene Arbeitstage	Höchstzahl der gezwungenen Feiernenden	
			insges.	davon zum Stillstand gebracht		überhaupt	davon unter 21 Jahren			
Ausstände	1914	26	68	27	6	5 946	2 084	280	6 090	568
	1915	137	812	178	33	47 010	11 639	3 538	41 838	2 372
	1916	240	1 196	437	71	422 591	124 188	28 600	245 404	4 693
	1917	561	1 559	3 392	1 559	1 467 306	650 658	89 376	1 859 893	16 571
	1918	499	1 924	1 671	411	1 600 435	579 950	42 699	3 248 145	13 800
<i>darunter politische</i>		151	636	879	124	1 160 413	391 324		2 448 063	8 046
	zus.	1 463	5 559	5 705	2 080	3 543 288	1 368 519	164 493	5 401 370	38 004
Aussperrungen	1915	4	51	7	5	1 346	1 227	232	3 673	—
	1917	1	3	7	6	1 022	803	78	2 409	—
	1918	1	109	1	—	45	12	—	1 308	—
	zus.	6	163	15	11	2 413	2 042	310	7 390	—
Arbeitskämpfe insgesamt	1914	26	68	27	6	5 946	2 084	280	6 090	568
	1915	141	863	185	38	48 356	12 866	3 770	45 511	2 372
	1916	240	1 196	437	71	422 591	124 188	28 600	245 404	4 693
	1917	562	1 562	3 399	1 565	1 468 328	651 461	89 454	1 862 302	16 571
	1918	500	2 033	1 672	411	1 600 480	579 962	42 699	3 249 453	13 800
<i>darunter politische</i>		151	636	879	124	1 160 413	391 324		2 448 063	8 046
	zus.	1 469	5 722	5 720	2 091	3 545 701	1 370 561	164 803	5 408 760	38 004

¹ Zahl der Ausständigen bzw. Ausgesperrten vervielfacht mit der Dauer (Tage der Arbeitsstreitigkeiten).

Zahlentafel 3.

Gründe und Ausgang der Arbeitsstreitigkeiten.

		Die Gründe der Arbeitsstreitigkeit betrafen			Bei den erledigten Arbeitsstreitigkeiten hatten die Arbeiter		
		den Arbeitslohn	die Arbeitszeit	andere Gegenstände	vollen Erfolg	teilweisen Erfolg	keinen Erfolg
Ausstände	1914	23	6	11	7	4	15
	1915	115	17	41	24	37	76
	1916	215	25	96	27	130	83
	1917	437	64	353	40	346	175
	1918	260	64	150	31	178	139
	zus.	1 050	176	651	129	695	488
Aussperrungen	1915	2	1	2	—	2	2
	1917	1	—	—	—	1	—
	1918	1	—	—	—	—	1
	zus.	4	1	2	—	3	3
Arbeitskämpfe insgesamt	1914	23	6	11	7	4	15
	1915	117	18	43	24	39	78
	1916	215	25	96	27	130	83
	1917	438	64	353	40	347	175
	1918	261	64	150	31	178	140
	zus.	1 054	177	653	129	698	491

wirtschaftlicher Forderungen, es erfolgt vielmehr ohne Rücksicht auf solche die gemeinsame Arbeitseinstellung, um politische Wirkungen herbeizuführen. Die Zahl der Ausstände nahm 1918 bis zur Staatsumwälzung gegenüber den andern Kriegsjahren (abgesehen von 1917) einen starken Aufschwung, die Zahl der in den betroffenen

Betrieben beschäftigten Arbeiter schnellte ebenso wie die Höchstzahl der gleichzeitig Ausständigen zu einer noch nie erreichten Höhe empor; die Zahl der verlorenen Arbeitstage übertraf die der vorausgegangenen Kriegsjahre zusammen noch um mehr als die Hälfte.

In diesen Angaben sind die Angestelltenausstände nicht berücksichtigt, weil die grundlegenden Bestimmungen für die Herstellung einer Statistik der Streiks und Aussperrungen nur Arbeitskämpfe gewerblicher Arbeiter betreffen. Die besonders bedenklichen Landarbeitersausstände, die ebenfalls nicht unter die bisherige Statistik fallen, weil von ihr eben nur gewerbliche Arbeiter erfaßt werden, hatte das Jahr 1918 noch nicht zu verzeichnen. Der vorliegende Stoff gibt auch keinen Anhalt zur Unterscheidung und Hervorhebung der sog. wilden Streiks, deren Berücksichtigung gerade im Hinblick auf die weitere Entwicklung der Verhältnisse besonders wichtig wäre. Man wird unter einem »wilden Streik« einen solchen verstehen können, der ohne Zustimmung einer Berufsorganisation, ohne vorangegangene Ansage und nicht auf Grund eines Mehrheitsbeschlusses der Streiklustigen zum Ausbruch gekommen ist. Nur wenn auch diese wegen der Bedrohung des Arbeitsfriedens besonders gefährlichen Streiks ausgesondert und statistisch erfaßt werden können, besteht Aussicht, die Natur und Wirkungen der Arbeiterkämpfe richtig zu übersehen. Es wird sich dann zeigen, daß besonders seit der Staatsumwälzung und noch mehr im Jahre 1919 der Streik nicht immer als »das letzte mit höchster Selbstzucht anzuwendende wirtschaftliche Kampfmittel zur Durchsetzung der Forderungen der Arbeiter und Angestellten« benutzt worden ist, wie es der Reichs-

Zahlentafel 4.

Die Verteilung der während des Krieges begonnenen und beendeten Arbeitskämpfe nach Industriegruppen.

Gewerbegruppen	Zahl der									
	beendeten Ausstände und Aussperrungen					von Arbeitskämpfen betroffenen Betriebe				
	1914	1915	1916	1917	1918	1914	1915	1916	1917	1918
Kunst- und Handelsgärtnerei	—	—	1	—	1	—	—	1	—	1
Tierzucht und Fischerei	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3
Bergbau, Hütten- und Salinenwesen usw.	2	22	77	209	137	2	23	83	2178	192
Industrie der Steine und Erden	—	3	3	16	12	—	3	3	17	19
Metallverarbeitung	3	7	14	48	52	3	7	56	84	134
Industrie der Maschinen, Instrumente usw.	3	26	43	134	128	3	27	65	202	385
Chemische Industrie	—	1	4	13	16	—	1	4	18	31
Industrie der forstwirtschaftlichen Nebenerzeugnisse	—	3	3	—	1	—	3	3	—	1
Spinnstoffgewerbe	2	3	1	20	17	2	3	1	22	27
Papierindustrie	1	1	—	1	2	1	1	—	1	5
Lederindustrie und Industrie lederartiger Stoffe	1	3	1	3	4	1	4	1	4	4
Industrie der Holz- und Schnitzstoffe	—	4	16	37	60	—	5	30	125	155
Industrie der Nahrungs- und Genußmittel	4	12	12	10	21	4	12	13	10	26
Bekleidungs-gewerbe	—	3	6	7	7	—	6	12	38	8
Reinigungsgewerbe	—	—	2	1	1	—	—	3	1	1
Baugewerbe	6	29	44	37	7	7	35	86	82	24
Vervielfältigungsgewerbe	—	1	—	4	2	—	1	—	4	2
Handelsgewerbe	1	12	4	4	5	1	35	4	28	7
Verkehrsgewerbe	3	7	7	8	10	3	12	10	14	10
Gast- und Schankwirtschaftsgewerbe	—	3	—	—	1	—	6	—	—	1
Musik-, Theater- und Schaustellungsgewerbe	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Verschiedene Gewerbe	—	—	2	10	15	—	—	62	571	636
zus.	26	141	240	562	500	27	185	437	3399	1672

kanzler Bauer in der deutschen Nationalversammlung bezeichnet hat.

Für das ganze Jahr 1918 belief sich die Zahl der verlorenen Arbeitstage auf nicht weniger als 5,22 Mill., davon entfielen auf die Kriegszeit 3,25 Mill. Arbeitstage, so daß für die 9 Revolutionswochen allein fast 2 Mill. verlorene Arbeitstage überblieben. Es verdient Beachtung, daß in der Zeit des stärksten Kriegsdruckes von außen nahezu $3\frac{1}{4}$ Mill. Arbeitstage verlorengegangen sind, wo angestrengteste Arbeit am Platze gewesen wäre, und daß andererseits nach dem Ausbruch der Staatsumwälzung in wenigen Wochen verhältnismäßig mehr Arbeitstage verloren worden sind als je in einem vollen Friedensjahr, mit Ausnahme von 1905. Durch politische Ausstände gingen in den Kriegsmonaten von 1918 allein 2,45 Mill. Arbeitstage verloren, d. i.

etwa 3 mal so viel wie durch wirtschaftliche Ausstände. Im ganzen Jahre 1918 verursachten letztere einen Verlust von 1,45 Mill. Arbeitstagen, die politischen dagegen einen solchen von 3,77 Mill. Arbeitstagen oder mehr als das $2\frac{1}{2}$ fache. Die Gefährlichkeit politischer Massenausstände tritt durch solche Zahlen klar in die Erscheinung.

Es nimmt hiernach nicht wunder, daß auch die Zahl der durchschnittlich verlorenen Arbeitstage, die auf jeden der an den Arbeitskämpfen beteiligten Arbeiter entfielen, in den Kriegsmonaten 1918 im Vergleich zu den früheren Kriegsjahren wesentlich gestiegen ist. Gegenüber dem Vorjahre hat sie sich mit fast einer vollen Arbeitswoche (5,6 Tagen) beinahe verdoppelt, gegenüber 1916 etwa verdreifacht.

Insgesamt wurden, wie die Zahlentafel 2 ersehen läßt, in der Kriegszeit 1469 Arbeitsstreitigkeiten beendet,

Zahlentafel 5.

Die Ausstände und Aussperrungen in Bergbau-, Hütten- u. Salinenbetrieb und Torfgräbereien in den Jahren 1917 und 1918 (ganzes Jahr).

	Zahl der in den betroffenen Betrieben Beschäftigten	Höchstzahl der gleichzeitig Ausständigen bzw. Aussperrten	Von den Ausständigen waren vertragsbrüchig	Die Forderungen betrafen			Die Ausstände hatten			Verlorene Arbeitstage ³
				den Arbeitslohn	insges.	davon Verkürzung der Arbeitszeit	vollen Erfolg	teilweisen Erfolg	keinen Erfolg	
1917	321 833	162 625	158 812	193	22	16	3	154	52	935 668 504 440
1918	395 497	223 247	171 033	238	77	66	25	128	86	
w. ¹ p. ²	143 759	110 050								

¹ w. = wirtschaftliche, ² p. = politische Ausstände. ³ Zahl der Ausständigen vervielfacht mit der Dauer (Tage) des Ausstandes.

davon waren 1463 Ausstände und 6 Aussperrungen. Die Zahl der von diesen Arbeitskämpfen betroffenen Betriebe belief sich auf 5720; 2091 von ihnen gelangten zu völligem Stillstand. In den in Frage kommenden Betrieben waren im ganzen 3 545 701 Mann beschäftigt. Die Höchstzahl der gleichzeitig Ausständigen oder Aussperrten betrug in der Kriegszeit 1 370 561; sie war am höchsten im Jahre 1917 mit 651 461, das folgende Jahr zeigte eine Abnahme auf 579 962 Mann. Die Dauer der Arbeitsstreitigkeiten in der Kriegszeit war, worauf schon hingewiesen wurde (s. Zahlentafel 1), wesentlich geringer als in der vorausgegangenen Friedenszeit; sie betrug für den einzelnen Kampf nur 3,90 Tage gegen 28,12 Tage im Durchschnitt der Jahre 1909–1913.

Technik.

Dampfverbrauch einer Unterwindfeuerung. Zur Bestimmung des Verbrauchs an Gebläsedampf für eine Evaporator-Unterwindfeuerung ist kürzlich vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund bei Gelegenheit von Verdampfungsversuchen eine bemerkenswerte Messung vorgenommen worden.

Abweichend von dem meist üblichen Verfahren, den Gebläsedampf, bevor er in der Strahldüse Arbeit geleistet hat, in einer Kühlschlange niederzuschlagen, hat man in diesem Falle das dazu erforderliche Kesselspeisewasser gewogen. Zu diesem Zweck wurde der Gebläsedampf einem besondern, von der übrigen Dampfleitung abgeflanschten Kessel entnommen und dieser mit schwachem Feuer bei demselben Dampfdruck gehalten. So stellte das gewogene Speisewasser dieses Kessels den tatsächlichen Dampfverbrauch der damit gespeisten Strahldüsen dar. Man erreichte dadurch, daß die Messung über 8 st ausgedehnt werden konnte, und daß während des ganzen Versuches die Strahldüsen unter vollständig betriebsmäßigen Verhältnissen arbeiteten. Auch die Beeinflussung des Dampfverbrauchs durch die bei der Beschickung und Reinigung der Feuer eintretende Drosselwirkung wurde auf diese Weise voll erfaßt.

Da der Versuchskesselanlage im vorliegenden Falle ein hoher Selbstverbrauch nachgesagt worden war, wurde die Messung außerdem unter besonders ungünstigen Bedingungen vorgenommen, und zwar insofern, als keine Auswechslung der seit einem Jahr in Gebrauch befindlichen Düsen gegen neue erfolgte. Der ursprüngliche Durchmesser der Strahldüsen von 2,5 mm hatte sich im Laufe dieser Zeit um ungefähr 1 mm ausgeblasen.

Bei den geschilderten Verhältnissen und dem zur Verfügung stehenden Dampfdruck von 11 at ergab sich für den achtstündigen Versuch insgesamt ein Selbstverbrauch von 1860 kg, d. h. von stündlich 233 kg für 8 Düsen, also von 29 kg auf eine Düse und Stunde. Mit diesem Selbstverbrauch wurden 156 kg Förderkohle auf 1 qm Rostfläche bei einem Luftüberschuß von 1,71 verfeuert. Die dabei erzielte Dampfleistung des Kessels betrug stündlich 3500 kg Normaldampf oder 28,2 kg auf 1 qm Heizfläche und 1 st. Bei diesen Zahlen stellte sich der Selbstverbrauch auf 7% des erzeugten Dampfes. Da der Versuchskessel insgesamt eine um 12% höhere Dampfleistung als ein mit Planrost ohne Unterwind betriebener Nachbarkessel hatte, so bleibt für den Kessel mit Unterwindfeuerung nach Abzug des Selbstverbrauchs noch ein Dampf-

Auf jeden Beteiligten kam ein Verlust von 3,95 Arbeitstagen gegen einen solchen von 34,16 im Durchschnitt der Jahre 1909 bis 1913. Über die Gründe und den Ausgang der Streitigkeiten unterrichtet die Zahlentafel 3.

Die Verteilung der Arbeitskämpfe im Kriege auf die einzelnen Industriegruppen ergibt sich aus der Zahlentafel 4. An erster Stelle steht, was die Zahl der Ausstände anlangt, die Gruppe „Bergbau, Hütten- und Salinenwesen“, an zweiter Stelle die Gruppe „Industrie der Maschinen, Instrumente usw.“. Für die Gruppe „Bergbau, Hütten- und Salinenwesen“ werden in Zahlentafel 5 für die Jahre 1917 und 1918 noch einige nähere Angaben geboten.

leistungsgewinn von 5%. Die gemessenen Zahlen sind, bezogen auf den stündlichen Dampfverbrauch einer Düse, trotz der ungünstigen Bedingungen niedriger als die bei andern Messungen ermittelten. Es ist ihnen aber, da sie sich unter vollständig betriebsmäßigen Verhältnissen ergeben haben, eine größere Zuverlässigkeit beizumessen. Außerdem läßt sich erwarten, daß der Dampfverbrauch bei Ersetzung der abgenutzten Düsen durch neue noch weiter sinken wird. Dipl.-Ing. Ebel.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Petroleumgewinnung der Welt¹. Die Petroleumgewinnung der Welt war im letzten Jahr mit 514,7 Mill. Faß um 8 Mill. Faß größer als in 1917. Zu diesem Zuwachs hatten die Ver. Staaten 20,6 Mill. Faß beigesteuert, Mexiko 8,5 Mill. Faß, wogegen Rußland eine Minderleistung von 28,5 Mill. Faß verzeichnete. Die Verschiebungen in der Gewinnung der übrigen Länder fallen, von Rumänien abgesehen, wenig ins Gewicht. Dieses Land hat die Kriegsschäden seiner Rohölindustrie in 1918 wieder einigermaßen auszugleichen vermocht und förderte in diesem Jahre 8,73 Mill. Faß gegen 2,68 Mill. im Jahre vorher.

	1917	1918
	Faß von 42 Gall. ²	
Vereinigte Staaten von Amerika	335 316 000 ³	355 928 000 ³
Mexiko	55 293 000	63 828 000
Rußland	69 000 000 ⁴	40 456 000 ⁴
Holland, Ost-Indien	12 929 000 ⁵	13 285 000 ⁵
Indien	8 079 000	8 000 000 ⁴
Persien	6 856 000	7 200 000 ⁴
Galizien	5 965 000	5 592 000
Japan und Formosa	2 899 000	2 449 000
Rumänien	2 682 000	8 730 000
Peru	2 533 000	2 536 000 ⁶
Trinidad	1 599 000	2 082 000
Ägypten	1 009 000	2 080 000
Argentinien	1 445 000	1 321 000
Deutschland	996 000	711 000 ⁴
Kanada	205 000	305 000
Venezuela	128 000	190 000
Italien	50 000 ⁴	36 000 ⁴
Kuba	19 000	—
zus.	506 703 000	514 729 000

¹ Nach Iron and Coal Trades Review 1920, S. 287. ² 42 Gallonen = 158,98 l. ³ Verkaufte Mengen. ⁴ Geschätzte Zahlen. ⁵ Einschl. Britisch-Borneo. ⁶ Teilweise geschätzt.

Gold- und Silbergewinnung der Ver. Staaten von Amerika im Jahre 1919¹. Das Münzamt und das Geologische Landesamt der Ver. Staaten von Amerika veröffentlichen die nachstehenden schätzungsweisen Angaben über die Gold- und Silbergewinnung des Landes im Jahre 1919.

Staaten	Gold		Silber	
	Menge Unzen ²	Wert 1000 \$	Menge Unzen ²	Wert 1000 \$
Alaska	437 131	9 036,3	1 072 137	1 201,7
Arizona	202 038	4 296,8	4 296 769	4 816,0
Idaho	34 365	710,4	6 042 016	6 772,2
Süd-Dakota	254 820	5 267,6	122 164	136,9
Kalifornien	840 758	17 380,0	1 204 004	1 349,5
Kolorado	470 998	9 736,4	6 044 911	6 775,4
Michigan	—	—	375 284	420,6
Missouri	5	0,1	59 460	66,6
Montana	119 085	2 461,7	14 940 527	16 746,1
Nevada	230 004	4 754,6	7 312 454	8 196,2
Neu-Mexiko	28 817	595,7	712 791	798,9
Oregon	51 848	1 071,8	223 578	250,6
Philippinen	39 962	1 826,1	14 392	16,1
Tennessee	256	5,3	93 087	104,3
Texas	53	1,1	540 239	605,5
Utah	104 137	2 152,7	11 906 152	13 345,0
Vermont	10	0,2	1 819	2,0
Washington	14 987	309,8	316 028	354,2
Ver. Staaten				
insges. 1919	2 829 395	58 488,8	55 285 196	61 966,4
1918	3 320 784	68 646,7	67 810 139	66 485,1

Danach ist in der Goldausbeute gegen 1918 ein Rückgang um 491 389 Unzen oder rd. 10,16 Mill. \$ und in der Silbergewinnung ein Ausfall von 12,52 Mill. Unzen oder rd. 4,52 Mill. \$ zu verzeichnen.

¹ Nach Economist 1920, S. 191. ² 1 Unze = 31,1 g.

Marktberichte.

Erhöhung der Kohlenpreise des Reichskohlenverbandes¹. Auf Grund des Beschlusses des Reichskohlenverbandes vom 1. April 1920 sind die Kohlenverkaufspreise je Tonne einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer mit Wirkung vom 1. April 1920 wie folgt erhöht worden. Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-syndikats:

	\$/t
Fettkohle:	
Fördergrus	24,—
Förderkohle	24,40
Melierte	25,90
Bestmelierte	26,60
Stückkohle I	28,80
Nußkohle I	29,60
„ II	29,60
„ III	29,60
„ IV	28,40
„ V	27,10
Kokskohle	24,90
Gas- und Gasflammkohle:	
Fördergrus	24,—
Flammförderkohle	24,40
Gasflammförderkohle	25,70
Generatorkohle	26,60
Gaskohle	27,90
Stückkohle	28,80
Nußkohle I	29,60
„ II	29,60
„ III	29,60

Nußkohle IV	28,40
„ V	27,10
Nußgrus	24,—
Gewaschene Feinkohle	24,90
EBkohle:	
Fördergrus 10%	24,—
Förderkohle 25%	24,20
„ 35%	24,40
Bestmelierte 50%	26,60
Stücke	28,80
Nußkohle I	32,80
„ II	32,80
„ III	31,30
„ IV	28,40
Feinkohle	23,50
Magerkohle, östl. Revier:	
Fördergrus 10%	24,—
Förderkohle 25%	24,20
„ 35%	24,40
Bestmelierte 50%	25,70
Stücke	29,60
Nußkohle I	33,50
„ II	33,50
„ III	31,30
„ IV	28,40
Ungewaschene Feinkohle	23,—
Magerkohle, westl. Revier:	
Fördergrus 10%	23,70
Förderkohle 25%	24,20
„ 35%	24,40
Melierte 45%	24,90
Stücke	29,80
Anthrazitnußkohlen I	32,80
„ II	37,40
„ III	32,80
„ IV	26,40
Ungewaschene Feinkohle	22,70
Gewaschene Feinkohle	23,20
Koks:	
Großkoks I	35,70
„ II	35,40
„ III	35,20
Gießereikoks	37,20
Brechkoks I	42,80
„ II	42,80
„ III	39,80
„ IV	35,—
Halb gesiebten und halb gebrochenen Koks	37,20
Knabbel- und Abfallkoks	36,90
Kleinkoks	36,40
Perlkoks	35,—
Koksgrus	13,70
Schlamm- und minderwertige Feinkohle	8,20
Mittelprodukt- und Nachwaschkohle	4,10
Bezirk des Ostelbischen Braunkohlensyndikats:	
Niederlausitzer Gruppe:	
Preßkohle	40,30
Förderkohle	12,20
Siebkohle	13,40
Stückkohle	14,60
Frankfurter Gruppe:	
Preßkohle	50,40
Förderkohle	15,25
Siebkohle	16,80
Stückkohle	18,30

¹ s. a. Glückauf 1920, S. 241.

M/t

Forster und Görlitzer Gruppe:

Preßkohle	45,40
Förderkohle	13,75
Siebkohle	15,15
Stückkohle	16,50

Bezirk des Mitteldeutschen Braunkohlensyndikats:

Preßkohle und Naßpreßsteine	40,30
Förderkohle	12,20
Siebkohle	13,40
Stückkohle	14,60
Grudekoks	53,80

Bezirk des Rheinischen Braunkohlenbrikett-syndikats:

Preßkohle	18,30
---------------------	-------

Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien.
Die staatliche Bergwerksdirektion Hindenburg (O.-S.) hat die vom 1. April 1920 ab bis auf weiteres für den allgemeinen Bahn- und Wasserverkehr geltenden Tagespreise der staatlichen Steinkohlenwerke Oberschlesiens bekanntgegeben. Sie sind nachstehend den bis jetzt geltenden Preisen gegenübergestellt.

	Flammkohle				Gaskohle	
	Königsgrube und Rheinabenschächte		Königin-Luise-Grube		alter Preis	neuer Preis
	alter Preis	neuer Preis	alter Preis	neuer Preis		
	M	M	M	M	M	M
Stückkohle	156,60	181,10	156,80	181,30	157,80	182,30
Würfelkohle	156,60	181,10	156,80	181,30	157,80	182,30
Nußkohle Ia, gew.	—	—	159,40	183,90	—	—
„ Ia	157,20	181,70	157,40	181,90	—	—
„ I, gew.	—	—	—	—	160,40	184,90
„ I	—	—	—	—	158,40	182,90
„ IIa, gew.	—	—	157,10	181,60	158,10	182,60
„ IIa	154,90	179,40	155,10	179,60	156,10	180,60
„ IIb, gew.	—	—	155,90	180,40	—	—
„ IIb	153,70	178,20	153,90	178,40	—	—
Erbskohle, gew.	—	—	154,50	179,—	—	—
„	152,30	176,80	152,50	177,—	—	—
Grießkohle	—	—	151,40	175,90	—	—
Förderkohle	—	—	154,40	178,90	155,40	179,90
Kleinkohle	152,30	176,80	152,50	177,—	—	—
Rätterkleinkohle	150,80	175,30	151,10	175,60	—	—
Staubkohle, gew.	—	—	139,90	164,40	—	—
„	137,40	161,90	137,90	162,40	—	—

Die Preise verstehen sich einschließlich der Reichskohlen- und Umsatzsteuer und gelten für 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube.

1 a. n. Glückauf 1920, S. 164.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 11. März 1920 an:

5c. Gr. 4. F. 44 635. Heinrich Freise, Bochum, Dorstener Str. 228. Kegelförmiger Oberteil eines nachgiebigen eisernen Grubenstempels mit rohrförmigem Unterteil. 22. 5. 19.

5d. Gr. 3. P. 38 153. Alfred Paul, Görlitz, Bahnhofstraße 6. Verfahren zur Abkühlung tiefer Gruben. 31. 7. 19.

121. Gr. 35. A. 26 415. American Nitro-Products Company, Pittsburgh (V. St. A.); Vertr.: Meffert und Dr. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Ge-

winnung von Kohlensäure und von Stickstoff aus Verbrennungsgasen. 3. 9. 14.

121. Gr. 15. R. 47 192. Rud. Roßberg, Leipzig-Gohlis, Lothringer Str. 55. Alkalibeständige Gegenstände aller Art, wie Schmelzkessel, Rohre, Verdampfer, Ventile u. dgl. 18. 2. 19.

27b. Gr. 8. M. 64 620. Jos. Michelbach, Hamburg, Mönckebergstr. 17. Vorrichtung zum Anlassen und Abstellen von elektrisch angetriebenen Kompressoren. 2. 1. 19.

40a. Gr. 46. G. 46 418. Wolfram Industrie A.G., Aarau (Schweiz); Vertr.: Dipl.-Ing. A. Trautmann und H. Kleinschmidt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zum Abkühlen von geschmolzenem Wolfram o. dgl. 20. 3. 18.

61a. Gr. 19. H. 69 880. Hanseatische Apparatebau Ges. vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Düse zum Vermeiden von Verstopfungen bei tragbaren Atmungsgeräten mit Luftumlauf zur Rettung aus Erstickungsgefahr. 11. 3. 16. Österreich 2. 1. 15.

78c. Gr. 3. S. 49 568. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Verfahren zum Sichern von Sprengladungen gegen vorzeitige Zündung. 5. 2. 19.

80c. Gr. 12. G. 46 295. Paul Goebels, Troisdorf b. Köln. Schachtofen mit Befuerung durch Gas oder flüssigen Brennstoff. 20. 2. 18.

81e. Gr. 2. B. 89 145. Georg Beck, Saarbrücken. Förderband. 14. 4. 19.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekannt gemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden:

59c. G. 46 251. Globoid-Schraubenpumpe. 2. 10. 19.
78e. K. 63 990. Zündmittel. 19. 2. 20.

Deutsche Patente.

12 e (2). 318 896, vom 6. Dezember 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. Elektrische Reinigungsanlage für Gase. Zus. z. Pat. 318 432. Längste Dauer: 28. Mai 1933.

Die Grube der durch das Hauptpatent geschützten Anlage, in der sich das Niederschlagsgut sammelt, ist in einzelne Bunkertaschen mit quer zum Strom liegenden Trennwänden unterteilt. Die letztern können dabei an eine Niederschlagsselektrode der Anlage angeschlossen sein.

12 e (3). 318 897, vom 7. Dezember 1918. Dr.-Ing. Friedrich Ernst Schimrigk in Hamburg. Vorrichtung und Verfahren zur Beseitigung übler Gerüche aus Abgasen.

Die Vorrichtung besteht aus porösen Rohren, die unter dem Erdboden so in Gruppen angeordnet sind, daß diese sich abwechselnd zum Durchleiten der Abgase verwenden lassen. Die Rohre können mit einer geruchbindenden Umhüllung (Torf, Koks, Holzkohle) versehen sein. Die Rohrgruppen, durch die keine Abgase strömen, werden durchlüftet.

23 b (1). 319 049, vom 3. Oktober 1914. Dr. Paul Schwarz in Berlin. Verfahren zur Gewinnung von niedrigsiedenden Kohlenwasserstoffen aus hochsiedenden Kohlenwasserstoffen, Teeren o. dgl.

Die hochsiedenden Kohlenwasserstoffe sollen in einem völlig gefüllten Druckbehälter (Blase) zersetzt werden. Aus diesem soll die gesamte Flüssigkeit mit allen Zersetzungserzeugnissen durch ein am tiefsten Punkt angeordnetes Ableitungsrohr mit Hilfe des im Druckbehälter herrschenden Druckes in ein zweites, räumlich getrenntes Gefäß gedrückt werden, in dem sie destilliert wird.

42 i (16). 318 859, vom 25. April 1918. Hermann Mack in Hamm (Westf.). Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung des mittlern Heizwertes eines Gasstromes.

Während des Zeitabschnittes, für den der mittlere Heizwert des Gases zu bestimmen ist, soll ständig ein durch einen Gasmesser der Hauptleitung geregelter

proportioneller Teil des Gasstromes abgetrennt und in einem Behälter zur Messung des mittlern Heizwertes des Gases aufgespeichert werden. Zur Entnahme des Gases aus dem Gasstrom kann eine Gaspumpe Verwendung finden, die von einem Gasmesser angetrieben wird.

46 d (5). 319 051, vom 11. Mai 1918. Frölich und Klüpfel in Barmen. *Preßluftmotor zum Antrieb von Schüttelrutschen.*

Der Steuerkolben des Motors ist ein Stufenkolben, dessen kleinere Fläche ständig unter Druck steht, und der dadurch umgesteuert wird, daß der Arbeitskolben kurz vor Beendigung seines Arbeitshubes die Mündung eines Kanals freilegt, durch den die Druckluft aus dem Arbeitszylinder vor die größere Fläche des Steuerkolbens geleitet wird. Der Kolben wird nach der Umsteuerung in der neuen Stellung durch Frischluft, die vor seine größere Fläche tritt, so lange festgehalten, bis der Arbeitskolben bei seinem Rückhub einen Auspuffkanal des Arbeitszylinders freigibt und der Raum vor der größeren Fläche des Steuerkolbens dadurch entlastet wird, daß dieser Raum durch den Arbeitszylinder mit dem Auspuffkanal in Verbindung tritt. Alsdann wird der Steuerkolben durch den ständig auf seiner kleineren Fläche lastenden Druck wieder umgesteuert.

46 d (5). 319 097, vom 13. Februar 1919. Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.G. in Berlin-Oberschöneweide. *Umsteuerung von Preßluftmotoren.*

Bei dem Motor ist zwischen der Steuerung, die zur Änderung des Motordrehesinnes dient, und einer von Hand zu bedienenden Umsteuerung eine Preßluftkammer angeordnet, in welche die Umsteuerkanäle münden.

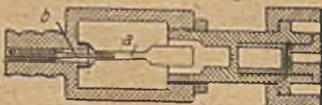
49 I (18). 318 500, vom 4. Mai 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zum Punktschweißen von schwer schweißbaren Metallen, vorzugsweise Aluminium.*

Auf die zu verschweißenden Metalle sollen von beiden Seiten Hilfsstücke aus leichter schweißbaren Metallen mit höherer Schweißtemperatur aufgesetzt werden. Diese Hilfsstücke sollen alsdann durch das schwer schweißbare Metall hindurch miteinander verschweißt (vereinigt) werden. Die Hilfsstücke bestehen nach Art der Niete aus Schaft und Kopf.

59 b (2). 319 176, vom 29. März 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Abstellvorrichtung für Flügelradpumpen mit kreisendem, abdichtendem Flüssigkeitsring.*

Vom Gehäuse der Pumpen sind zwei Rohrleitungen so zu einem Behälter geführt, daß das Betriebswasser der Wasserringpumpe in einem Kreislauf durch das Gehäuse und den Behälter fließen kann. In die Leitung, durch die das Wasser vom Behälter zum Gehäuse zurückfließt, ist eine Absperrvorrichtung eingeschaltet. Es können auch in beide Leitungen Absperrvorrichtungen eingeschaltet sein, die in diesem Falle so miteinander gekuppelt werden, daß eine Leitung abgesperrt ist, wenn die andere Leitung geöffnet wird. Die Absperrvorrichtungen können dabei durch einen Kolben gesteuert werden, der unter dem Druck der zu entlüftenden Vorrichtung (Kreiselpumpe o. dgl.) steht.

61 a (19). 318 786, vom 2. September 1916. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H. in Kiel, Werk Ravensberg. *Druckminderventil, besonders für Atmungsgeräte zur Rettung aus Erstickenungsgefahr.*



Das Ventil besteht aus zwei mit geringem Zwischenraum aufeinanderliegenden und an den gegenüberliegenden Rändern gasdicht miteinander verbundenen

nachgiebigen Platten *a*, wobei die Regelung des Durchflusses zwischen den Platten durch Einführung eines Keilstückes *b* oder bei gekrümmten Platten durch deren Ein-

stellbarkeit bewerkstelligt wird. Ist das Plattenventil durch Zusammendrücken der Wände eines Rohrstückes hergestellt, so kann die Regelung der Durchflußmenge auch durch Krümmen des Rohres in der Längsachse erfolgen.

81 e (38). 318 831, vom 17. Juni 1915. Hermann Hoffmann Apparatebau-G. m. b. H. in Frankfurt (Main). *Anlage zum Lagern und Abfüllen feuergefährlicher Flüssigkeiten mit Pumpenbetrieb.* Zus. z. Pat. 311 327. Längste Dauer: 19. Mai 1928.

In dem Lagerbehälter ist ein am oberen Ende mit ihm in Verbindung stehendes Gefäß angeordnet, in das die Förderleitung (Abzapfleitung) für die feuergefährliche Flüssigkeit und das Einfüllrohr, das zur Überführung der Flüssigkeit aus den Förderbehältern in den Lagerbehälter dient, münden. Das Gefäß, das mindestens ebenso hoch ist wie die bei der durch das Hauptpatent geschützten Anlage im Lagerbehälter angeordnete Sättigertasse, ist stets vollständig mit feuergefährlicher Flüssigkeit gefüllt, weil beim Entleeren und beim Füllen des Lagerbehälters Flüssigkeit durch das Gefäß fließt. Ferner ist in die Förderleitung und in die Füllleitung eine gemeinsame Vorrattasche eingebaut, in die das aus dem Lagerbehälter kommende Füllrohr fast bis zur Decke reicht, und von deren Boden eine Leitung zur Sättigertasse des Behälters führt.

Bücherschau.

Theorie und Praxis des logarithmischen Rechenschiebers. Von Albert Rohrberg, Oberlehrer am Realgymnasium in Berlin-Treptow. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, Bd. 23) 2., verb. und erw. Aufl. 55 S. mit 2 Abb. Leipzig 1919, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 1,40 *M.*

In dem kleinen Band werden das bekannte nützliche Gerät und sein Gebrauch gut beschrieben und durch zahlreiche Beispiele erläutert. Eine ausführliche Behandlung findet das vielfach unbekanntere Rechenverfahren mit gegenläufiger Zunge, das oft große Vorteile bietet. Durchaus beizustimmen ist dem Verfasser darin, daß er auf Stellenwertregeln verzichtet. Wer sich über die Kommastellung unklar ist, sollte das Ergebnis mit stark abgerundeten Zahlen überschläglich nachprüfen. Das gibt größere Sicherheit als alle Regeln und übt die Fähigkeit im Kopfrechnen, die mancher beim Gebrauch des Rechenschiebers ganz verliert. Bei der Besprechung der Sinuskala, deren Genauigkeit der Verfasser wohl nicht zutreffend bewertet, fehlt der Vermerk, daß bei kleinen Winkeln an Stelle des Sinus und des Tangens der Bogen zu setzen ist, sowie der Hinweis auf die entsprechenden Angaben auf der Rückseite des Schiebers. Der Gewinn an Genauigkeit bei Schiebern von doppelter Länge ist keineswegs so groß, wie es nach den Ausführungen des Buches den Anschein hat. Außer dem gewöhnlichen Schieber werden der Potenzrechenschieber und einige andere kurz besprochen.

Domke.

G. F. Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach. Hrsg. von Dr. E. Schilling, Dipl.-Ing., vorm. Direktor der Gasbeleuchtungsgesellschaft in München. Bearbeitung des wassertechnischen Teiles von Ingenieur G. Anklam, vorm. Dirigent des Berliner Wasserwerks in Friedrichshagen. 43. Jg. 1920. 1. T. 385 S. mit 31 Abb. und 1 Taf. München 1920, R. Oldenbourg. Preis geb. 10 *M.*

Tonindustrie-Kalender 1920. In 3 T. Berlin 1919, Verlag der Tonindustrie-Zeitung. Preis 4,50 *M.*

In dem zuerst genannten Kalender hat sowohl der wissenschaftliche als auch der wassertechnische Teil

stellenweise eine den neuern Errungenschaften entsprechende gründliche Umarbeitung erfahren.

Der Tonindustriekalender hat gegenüber den Kriegsjahren erheblich an Umfang gewonnen und bietet nach jeder Richtung hin einen reichern Inhalt. Hervorzuheben sind die ausführlichen Verzeichnisse der Fachvereine und Verkaufsvereinigungen aus der Industrie der Steine und Erden.

Beide Kalender werden auch im neuen Jahrgang ihren Zweck erfüllen und den Fachleuten, für die sie in erster Linie bestimmt sind, auf den einschlägigen Gebieten eine schnelle und zuverlässige Auskunft geben.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 16–18 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Begriffe Orogenese und Epirogenese. Von Stille. Z. Geol. Ges. 1919. H. 3/4. S. 164/208. Bedeutung der Epirogenese bei morphologischen und tektonischen Studien. Unterscheidung von Orogenese und Epirogenese nach morphologischem Ergebnis und Vorgangsart, nach im wesentlichen raumartigen Gesichtspunkten sowie nach Vorgangsart und zeitlichen Verhältnissen. Synorogenese.

Paläoklimatologie und Lagerstättenkunde. Von Kerner. Bergb. u. Hütte. 15. März. S. 79/81. Die zwischen beiden bestehenden Verbindungen. Erörterung von Fällen, in denen zur Beurteilung lagerstättenkundlicher Fragen auch paläoklimatische Erkenntnisse dienlich sein können. Bewertung der geologischen Klimaforschung.

Geologische Beobachtungen im Reichslande. I. Von Keßler. Z. Geol. Ges. 1919. H. 3/4. S. 152/63. Mitteilung über tertiäre Terrassen am Vogesenrand und ihre Bedeutung für die Geschichte des Rheintals.

Zur Gliederung des obern Muschelkalkes in Lothringen. Von Boden. (Schluß.) Z. Geol. Ges. 1919. H. 3/4. S. 113/21. Kennzeichnung der Dolomitischen Region, in der sich drei Unterabteilungen unterscheiden lassen. Nachträgliche Mitteilung über Beobachtungen nordwestlich von Saarburg, nach denen dort dieselbe Schichtgliederung durchgeführt werden kann.

Über Schwerspatperimorphosen im mitteldeutschen Massenkalk des Sauerlandes. Von Behr. Z. Geol. Ges. 1919. H. 3/4. S. 122/34. Erklärungsversuch für die Entstehung eigenartiger Hohlformen im dichten, massigen Kalk, die, unregelmäßig darin verteilt und auf eine Kalksäule von 12 m Durchmesser beschränkt, im Steinbruch der Borghäuser Kalkwerke bei Borghausen beobachtet worden sind.

Die morphologische Bedeutung der Grundwasseraustritte. Von Wegner. Z. Geol. Ges. 1919. H. 3/4. S. 135/51*. Beobachtungen an Grundwasseraustritten, die für die Denudation und die Ausbildung der Hänge von besonderer Bedeutung sind, und zwar an künstlich hervorgerufenen in Westfalen sowie an Tertiärquellen in Ostgalizien.

Bergbautechnik.

Einiges über die Entwicklung des Bergbaues bis in die Gegenwart. (Schluß.) Bergb. 25. März. S. 256/62. Kurze geschichtliche Angaben über den

Kohlbergbau in Oberschlesien, die Torf- und Braunkohlengewinnung, über Erzbergbau und -verhüttung sowie über die bergbaulichen Anfänge in Österreich, England, Belgien, Frankreich und Spanien. Die Petroleumgewinnung. Entwicklung des Bergwerksmaschinenwesens.

Die neuesten Bestrebungen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Schachtförderbetriebes. Von Wintermeyer. (Schluß.) Bergb. 25. März. S. 254/6*. Bewertung der Fangvorrichtungen. Die Jordan-Bremse. Hilfseinrichtungen für die Schachtförderung, und zwar Vorrichtung von Ludovici zur Verhinderung des Absturzes von Förderwagen, Anschlußbühne von Eickelberg in älterer und neuerer Ausführung, Beschickungsvorrichtungen von Bäcker und Brauns, Ladevorrichtung von Rabner.

Signaleinrichtungen für Schacht und Fördermaschinen. Von Neumann. Bergb. 25. März. S. 262/7. Bau und Wirkungsweise der neuzeitlichen Signalvorrichtungen.

Running two fans in parallel at Bentley Colliery. Von Clive. Coll. Guard. 26. März. S. 869/70*. Die Ergebnisse der mit zwei Capell-Ventilatoren im Jahre 1916 auf der genannten Grube ausgeführten Versuche und ihre Auswertung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Mechanical stoker performances. Von Brownlie. Coll. Guard. 26. März. S. 873/4. Auf die Ergebnisse der Beobachtungen an 80 mit Lancashire-Kesseln ausgerüsteten Anlagen gestützte wirtschaftliche Betrachtungen über die Zweckmäßigkeit mechanisch betriebener Feuerungen im Vergleich mit dem Handbetrieb.

Die pneumatische Entaschungsanlage im Heizwerk des Wernerwerkes II der Siemens & Halske A.G. Von Uhlig. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 12. März. S. 82/4*. Beschreibung weiterer Einzelheiten der Entaschungsanlage, die zwar einen hohen Kraftverbrauch, aber auch ihn ausgleichende wesentliche Vorteile aufweist.

Fortschritte in der Reinigung von Kesselspeisewassern. Von Preu. Z. angew. Chem. 16. März. S. 61/3. Aufzählung der Anforderungen, die ein vollkommenes Reinigungsverfahren erfüllen müßte. Besprechung des Kalk-Soda-, des Baryt- und des Permutitverfahrens unter dem Gesichtspunkt, wie weit sie diesen Ansprüchen genügen. (Schluß f.)

Anfressungen an Lokomobilkesseln und ihre Bekämpfung. Von Reichelt. Z. Dampfk. Betr. 12. März. S. 81/2*. Die bei Lokomobilkesseln mit hängender Feuerbüchse nach längerer Betriebszeit bei schlechter Wartung auftretenden kennzeichnenden Anfressungen und die dagegen zu treffenden Maßnahmen. (Schluß f.)

Verpuffungsmotoren mit Siedekühlung für Schwerölbetrieb. (Schluß.) Techn. Bl. 27. März. S. 113/6*. Die bei der beschriebenen Siedekühlung sonst noch erforderlichen Maßnahmen und die dafür zweckmäßigen Vorrichtungen.

Elektrotechnik.

Der Krämer-Drehstrom-Regelstaz in besonderer Ausführung für den Antrieb von Walzenstraßen und von Grubenventilatoren. Von Scherer. El. u. Masch. 21. März. S. 129/33*. Die für eine Walzenstraße an ihre Antriebsmaschine zu stellenden Forderungen. Beschreibung einer bei Walzenstraßen bereits angewandten und bewährten besondern Ausführungsform des Krämer-Regelsatzes. Begründung ihrer Eignung auch für den Antrieb von Grubenventilatoren.

Die Berechnung von Kontakten. Von Höpp. E. T. Z. 11. März. S. 205/8*. Oxydationsvorgang. Schmiervorschrift. Höchste Dauerstromstärke. Kontakte an Sicherungen. Zweckmäßige Übertemperatur. Einfluß der Raumtemperatur. Berechnung. Zusatztemperatur infolge Übergangswiderstand. Temperaturverteilung. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Gießereileitung und Maschinenformerei. Von Moesc. Gieß.-Ztg. 15. März. S. 97/100. Hinweise auf die dem Betriebsleiter für die zweckmäßige Gestaltung eines Formmaschinenbetriebes obliegenden Aufgaben.

Der derzeitige Stand und die Entwicklungsmöglichkeiten der Schwelindustrie. Von Dolch. Bergb. u. Hütte. 15. März. S. 73/8. Die Vorteile der Heizölfeuerung gegenüber der unmittelbaren Verfeuerung fester Brennstoffe. Die technische Entwicklung des Schwelverfahrens. Die während des Krieges in Deutschland auf Grund eingehender Versuche entstandenen Anlagen zur Gewinnung von Erdölzerzeugnissen aus minderwertigen Kohlen und aus bituminösen Schiefen. (Schluß f.)

Einiges über Naphthaline. Von Bunte. J. Gasbel. 20. März. S. 181/3*. Bildung des Naphthalins. Naphthalinausscheidung durch Kühlung. Der Stoßkondensator. Naphthalinwäscher. Benzolwäsche. Reinigung. Gasbehälter. Xylolverdampfung. Naphthalin Gehalt in Gaslieferungsverträgen.

Einfaches Verfahren zur technischen Analyse brennbarer Gase. Von Hilliger. Gieß.-Ztg. 15. März. S. 93/7*. Besprechung des Verfahrens der Gasanalyse durch Verbrennung. Rechnerische Verfolgung der dabei auftretenden Vorgänge. Beschreibung und Durchführung eines schaubildlichen Verfahrens für die Lösung der aufgestellten Gleichungen. Ermittlung des aus der Analyse folgenden Gasheizwertes auf schaubildlichem Wege.

Beiträge zur Gewichtsanalyse. XII. Von Winkler. Z. angew. Chem. 9. März. S. 59/60*. Bericht über weitere Versuche zur Bestimmung der Schwefelsäure als Bariumsulfat.

Die gasförmigen Brennstoffe in den Jahren 1917 - 1919. Von Bertelsmann. (Schluß.) Chem.-Ztg. 25. März. S. 237/8. Zusammenstellung der über die Gasanalyse handelnden Veröffentlichungen. Aufzählung neuer gasanalytischer Vorrichtungen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Richtlinien für Privatanschlußgleise. Von Hasse. Fördertechn. 20. Febr. S. 37/40*. Entwicklung der Grundgedanken für das Entwerfen von Anschlußgleisen und ihre Erläuterung an ausgeführten Beispielen.

Personalien.

Zu Berginspektoren sind ernannt worden: die Bergassessoren Paehr beim Steinkohlenbergwerk König (O.-S.), Kurt Seidl beim Steinkohlenbergwerk Königin-Luise (O.-S.), Mühlbach im Bergrevier Schmal-kalden, Nolte im Bergrevier Wattenscheid, Schlieper im Bergrevier Ost-Recklinghausen, Fuldner z. Z. bei der Kohlenwirtschaftsstelle in Bielefeld, Berger im Bergrevier West-Waldenburg und Dr.-Ing. Berckhoff im Bergrevier Herne.

Der Bergassessor Berner, bisher beurlaubt zum Reichswirtschaftsministerium, ist zum Regierungsrat und ständigen Hilfsarbeiter in diesem Ministerium ernannt worden.

Zur vorübergehenden technischen Hilfeleistung sind überwiesen worden:

der Bergassessor Carp dem Bergrevier Hattingen, der Bergassessor Walter Schröder dem Bergrevier West-Halle, der Bergassessor Kirschniok dem Steinkohlenbergwerk Königin-Luise (O.-S.) und der Bergassessor Bloch der Bergwerksdirektion in Hindenburg (O.-S.).

Beurlaubt worden sind:

der Bergwerksdirektor Bergrat Emil Jacobs, bisher bei der Bergwerksdirektion zu Saarbrücken, vom 1. April ab bis auf weiteres in den Dienst des Reichskommissars für die Kohlenverteilung,

der Berginspektor Danckwortt bei dem Oberbergamt in Halle (Saale) vom 1. April ab bis auf weiteres in den Dienst des Reichskommissars für die Kohlenverteilung, der Bergassessor Kersken vom 15. April ab auf 2 Jahre zur Übernahme der Stellung als Betriebsdirektor des Steinkohlenbergwerks Teutoburgia,

der Bergassessor van Rossum vom 1. Mai ab weiter auf 2 Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Lehrer an der Bergschule zu Essen,

der Bergassessor Max Flegel vom 1. April ab auf 1 Jahr zur Übernahme der technischen Leitung der Wittener Bergbau-Gesellschaft m. b. H. zu Witten, der Bergassessor Otto Riedel vom 1. April ab weiter auf 1 Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine,

der Bergassessor Scheulen vom 1. April ab auf 1 Jahr zur Übernahme einer Stellung bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G.,

der Bergassessor Piper vom 1. April ab weiter bis Ende November 1920 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Syndikus der Handelskammer Dillenburg und als Geschäftsführer des Arbeitgebervereins für den Handelskammerbezirk Dillenburg,

der Bergassessor Treis bis Mitte Juni in den Reichsdienst zur Beschäftigung beim Reichsschatzministerium,

der Bergassessor Hans Lohmann vom 1. April ab auf 2 Jahre zur Übernahme einer Hilfsarbeiterstelle bei der Verwaltung der Kalibergwerke Sollstedt, Neusollstedt und Craja.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Berginspektor Bomke bei dem Bergrevier Dortmund I, dem Bergassessor Wendriner und dem Bergassessor Hubach.

Der Geh. Bergrat und Oberbergrat Salomon bei dem Oberbergamt in Dortmund ist am 1. April in den Ruhestand getreten.

Gestorben:

am 22. März in Hamborn der Betriebsdirektor der Gewerkschaften Lohberg und Rhein I, Heinrich Sebold, im Alter von 52 Jahren,

am 6. April in Witten der Bergrevierbeamte Bergrat Eugen Rollmann im Alter von 56 Jahren.