

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 15

10. April 1920

56. Jahrg.

Das rheinisch-westfälische Steinkohlegebirge als Ergebnis tektonischer Vorgänge in geologischen Trögen.

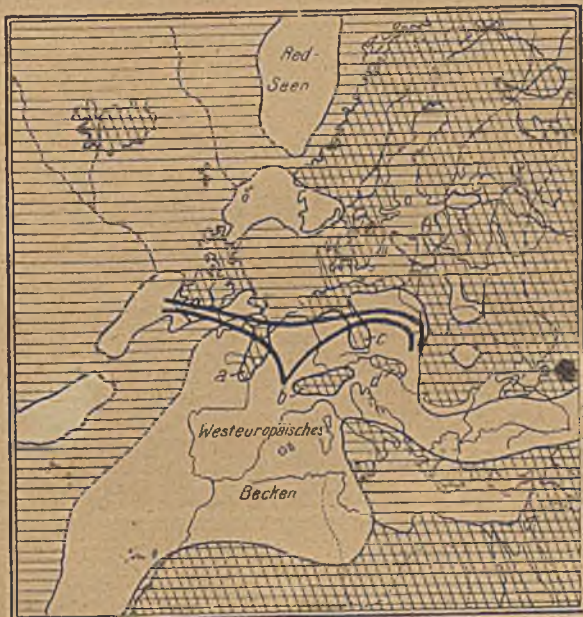
Von Markscheider Dr. K. Lehmann, Wattenscheid.

Bei der Pingenbildung, die ich in einem früheren Aufsatz¹ eingehend behandelt habe, entstehen durch Absenkung, Pressung und Zerrung, Kräfte, die im rheinisch-westfälischen Steinkohlegebirge im tektonischen Bilde wiederzuerkennen sind. In dem sich damit beschäftigenden weiteren Aufsatz² ist die Entstehung des Falten- und des Schollengebirges erläutert und darauf hingewiesen worden, daß es sich um getrennte Bildungen in zwei verschiedenen Trögen, dem Karbontrog und dem saxonischen Trog, handelt.

wissenschaftlicher Forschung, auf dem sich die markscheiderische Untersuchung der Pingenbildung aufgebaut hat, verlassen wird. Die Nutzanwendung der Trogtheorie auf die Tektonik möge aber mit Rücksicht auf die Wichtigkeit, die der Kenntnis der gebirgsbildenden Vorgänge für den Bergbau und die geologische Wissenschaft zukommt, und auch im Hinblick darauf erprobt werden, daß die paläogeographische Forschung, die dabei in erster Linie als Grundlage dienen muß, in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen hat.

Der varistische Längstrog.

Der Gebirgsbau in streichender Richtung bietet der geologischen Erkenntnis keine besonderen Schwierigkeiten. Der Devon-Karbontrog müßte, wenn die Trogtheorie richtig ist, durch seine Gestalt die Umrisse des aus ihm durch Pressung entstandenen varistischen Gebirges vorzeichnen. In großen Zügen, soweit es paläogeographisch überhaupt möglich ist, läßt sich das Bild verfolgen. Abb. 1 zeigt den Devontrog nach Wegner¹. Im nördlichen Teil des großen Beckens erkennt man schon die Anlagen zum Karbontrog, das Hinüberreichen nach Westen zum Südrande von England und Irland und das



a Normannische Halbinsel b Westalpine Insel c Westfälisch-thuringische Halbinsel d Insel an der mittlern Donau

Abb. 1. Europa zur Devonzeit (nach Wegner).

Im Anschluß daran soll hier versucht werden, die genannten Ergebnisse in den großen Rahmen des geologischen Geschehens einzufügen. Dabei sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß damit der sichere Boden genauer



Abb. 2. Die karbonische Faltung Westeuropas (nach Kayser).

Ausholen nach Osten in konkavem Bogen² nach dem russischen Festland. Die Westalpine Insel und die Insel

¹ Bewegungsvorgänge bei der Bildung von Pingen und Trögen, Glückauf 1919, S. 933.

² Das tektonische Bild des rheinisch-westfälischen Steinkohlegebirges, Glückauf 1920, S. 1.

¹ Geologie Westfalens, 1913, S. 17, Abb. 11.

² Dieser konkave Bogen prägte sich auch bei der Faltung deutlich aus.

an der mittlern Donau grenzten das Becken nach Süden ab, der südlich Teil der Normannischen Halbinsel, der Festland blieb, während der nördliche Teil sowie die Westfälisch-thüringische Halbinsel miteinsanken, bildete den Grenzpfiler für die Ausbildung der 3 Trogachsen, die den karbonischen Faltenzügen entsprechen (s. Abb. 2¹). Wahrscheinlich schon im Mitteldevon kam Bewegung in das Becken. Die Schichten wurden unter Begleitung von heftigen untermeerischen Eruptionerscheinungen gefaltet und zerrissen. Die Bewegung hielt an, um vermutlich im Kulm Schichten aus dem Wasser herauszuheben². Die Festlandbildung schritt in ruckweiser Hebung über das Wasser und langsamer Senkung darunter weiter fort, bis ein letzter Hub im Flözleeren das ganze Gerippe des varistischen Gebirgszuges aus dem Meere herausdrückte. Nördlich des Siegerlandes bildete sich ein großes und seichtes Becken, das noch Verbindung mit dem Meere hatte, während in den Ketten des südlichen Festlandes vereinzelte Becken als Binnenmeere verblieben.

Jetzt begann der großartige Vorgang der Kohlebildung. Bei stetem Zug nach unten herrschten langsam, auch ruckweise erfolgende Senkung und zuweilen Stillstand. Die starke Ablagerung hielt mit der Senkung fast gleichen Schritt, so daß der Boden nur selten unter den Meeresspiegel kam. In Zeiten der Ruhe oder der langsamen Senkung wuchsen üppige Moore, die später unter das Grundwasser einsanken und mit den Geröllen, Sanden und Tonen aus dem gebirgigen Festland begraben wurden. Bald war der See verlandet, und neuer Pflanzenwuchs gedieh auf dem feuchten Moorboden. War das Absinken stark, so flutete das Meer in das Becken hinein und hinterließ dort im feinen Schlamm seine Bewohner³.

Das Absinken der im Karbontrog gebildeten Schichten um etwa 5000 m mußte ebenso wie bei der Pingenbildung über bergbaulichen Hohlräumen zu einer Anhäufung gewaltiger Spannungen innerhalb des Troges führen. Große horizontale Drücke in der Richtung quer zum Streichen des Troges mußten sich ausbilden. Der varistische Faltungsdruck in der Nord-südrichtung setzte ein. Während der ganzen Ablagerungszeit des produktiven Karbons steigerte er sich, um endlich zwischen Oberkarbon und Rotliegendem seinen Höhepunkt zu erreichen und das Falten- und Überschiebungsbild zu erzeugen. Die Zeit der Evolution wurde durch die Zeit der Revolution abgelöst.

Ein großartiges Gebirge entstand, die mitteldeutschen Alpen (s. Abb. 2). Das westfälische Kohlengebirge, am Nordabhang des Siegerländer Festlandes gelegen, dessen Falten vermutlich schon seit längerer Zeit leicht vorgezeichnet waren, wurde dabei in seine heutige Form gepreßt. Damit steht auch die von Kukuk⁴ auf Grund der zahlreichen Konglomeratvorkommen gehegte Ansicht über das Auftreten intrakarbonischer Faltungen in Ein-

klang. Das Faltenbild mit den von mir bereits beschriebenen Druckstörungen¹ stellt das Endergebnis der Bewegungsvorgänge dar.

Der saxonische Quertrog.

In der nun wieder einsetzenden Evolution änderte sich das Bild. Es trat eine Verlagerung der Tröge ein, indem der Karbontrog seine Achse mehr nach Norden schob und sich ein neuer Trog bildete, der sich als Quertrog die Weser entlang durch Hessen bis nach Heidelberg legte. Er muß schon im Rotliegenden entstanden sein, denn das Zechsteinmeer füllte ihn, wie Abb. 3² zeigt, in seiner ganzen Form aus. Die Vorbedingungen hatten sich vermutlich schon aus der Karbontrog-Revolution ergeben. Zweifellos waren große Veränderungen im



Abb. 3. Die Lage der Tröge in Mitteldeutschland (nach Everding).

Untergrund³ erforderlich, damit eine Unterbrechung des festen Gefüges der mitteldeutschen Alpen eintreten konnte. Wohl deshalb hielt auch die Absenkung in diesem saxonischen Quertrog lange an, und zwar vom Zechstein bis zum Tertiär, mit starken Absenkungen in Nordhannover, schwächeren in Südhannover und geringen in Niederhessen.

Auch in diesem Trog mußten sich die bekannten gebirgsbildenden Vorgänge abspielen. Ihm entspricht das saxonische Faltungsfeld Stilles⁴. Auch wenn man seinen Ansichten nicht im einzelnen zustimmt, wird man es nach den vorstehenden Darlegungen als folgerichtig betrachten, daß trotz des unterliegenden quergefalteten Paläozoikums innerhalb des saxonischen Troges Druck-

¹ s. Glückauf 1920, S. 2 und 21.

² s. Everding: Zur Geologie der deutschen Zechsteinsalze. Festschrift z. N. Allgen. Bergmannstage in Eisenach 1907, T. 1, Anl. 1.

³ Wunstorff und Fliegele: Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes. Berlin 1910, S. 168, sprechen auch von tektonischen Einsenkungen am Niederrhein, denen das Zechsteinmeer gefolgt sei.

⁴ Stille: Injektivfaltungen und damit zusammenhängende Erscheinungen, Geol. Rdsch. 1917, H. 3/4. Neuerdings hat Stille seine Auffassung über orogenetische und epirogenetische Bewegungen in einem Vortrage in der Deutschen Geologischen Gesellschaft am 3. Dezember 1919 (s. Glückauf 1920, S. 13) dargelegt. Er trat dabei, wie bisher, in Gegensatz zu einem Anschauungskreis, der nach Pompek die Gesetze der Isostasie und Anisostasie für die gleichen Erscheinungen verantwortlich machte. Im Sinne meiner Trogtheorie würde ich Stille beipflichten, denn seine theoretischen Ausführungen über Bewegungsvorgänge im großen finden eine Bestätigung in den Erscheinungen der Bodenbewegungen bei der Pingenbildung.

¹ s. Kayser: Lehrbuch der allgemeinen Geologie, 1912, S. 740, Abb. 576.

² Wagner, a. a. O. S. 38.

³ Marine Schichten.

⁴ Nach persönlicher Mitteilung.

erscheinungen, besonders Druckstörungen, auftreten mußten, dagegen Zerrstörungen in den Randgebieten. Hier sollen nur die Zerrstörungen erörtert werden, da sie den Karbontrog querschlägig, also von Norden nach Süden durchsetzen und ihre Erstbildung vermutlich bis in die Entstehungszeit des saxonischen Troges, in den Beginn des Rotliegenden zurückreicht. Wie früher dargelegt worden ist¹, sind diese Zerrstörungen auch tatsächlich jünger als die jungkarbonischen Längsstörungen. Der Verlauf der Querstörungen im Karbontrog mußte durch die Richtung der Zerrkraft aus dem saxonischen Trog, die ostwestlich wirkte, bedingt werden. Dadurch daß die Druckkräfte im Becken in der Nord-Südrichtung mit aller Wahrscheinlichkeit noch latent wirkten, wurden die Bahnen der Zersprünge noch schärfer vorgezeichnet. Es handelte sich also um gerichtete Zerrung im Sinne Quirings². Das oben angeführte stärkere Absinken in dem nördlichen Teil des saxonischen Troges mußte dort stärkere Pressung und Zerrung im Gefolge haben. Tatsächlich wurde auch bei den Sprüngen im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge eine Zerrungszunahme von Süden nach Norden festgestellt³.

Nachdem das Gebiet so in der Längs- und Querichtung zertrümmert war, in der Längsrichtung durch Druckstörungen in der Mulde des Karbontroges, in der Querrichtung durch Zerrstörungen im Randgebiet des saxonischen Troges, fanden die spätern Bewegungen bei den Hebungen und Senkungen vorbereitete Bahnen, die sie auch vorwiegend benutzten. Im Norden, Osten und Westen des nunmehr vorhandenen Rumpfschollengebirges wechselten in Verbindung mit epikontinentalen Überflutungen vom Zechstein bis zum Diluvium Senkung und Hebung der Schollen miteinander ab. Alte Spalten rissen auf, neue bildeten sich. Unter den Auswirkungen der Druck- und Zerrkräfte setzte ein wechselndes Ab und Auf der Schollen ein, das heute noch anhält. Diese Erscheinung, auf die schon hingewiesen wurde⁴, bezeichnete man bisher mit dem Namen »Schaukelbewegung«. Der Ausdruck »Schollenbewegung« scheint mir jedoch treffender zu sein, weil man leicht versucht ist, unter schaukelnder Bewegung ein wechselseitiges Heben und Senken infolge isostatischer Vorgänge anzunehmen. Eher dürften aber die Erscheinungen Auswirkungen der Druck- und Zerrkräfte bei der Trogsenkung sein.

Die Bewegungsvorgänge im Trog.

In Kürze mag noch einmal auf die Erscheinungen bei der Ausbildung der Tröge selbst eingegangen werden.

Die Entstehung großer Faltengebirge in den sinkenden Trögen erscheint vielleicht zunächst als ein unklarer Vorgang, da man die ungeheuerliche Kraftquelle des Zusammenschraubens nicht zu ergründen vermag. Dazu ist die richtige Einschätzung der Expansivkräfte im Gestein nötig. Vergegenwärtigt man sich die gewaltigen Kraftwirkungen in der Grube, wo die dicksten Holzstempel wie Streichhölzer geknickt, die stärksten eisernen Schienen zermalmt werden, und berücksichtigt man, daß die Schollen durch das Absinken eine ungeheure

Erhöhung an Temperatur und Expansivkraft¹ erfahren, so wird es verständlich, daß die erstaunliche Wirkung auf großen Energiemengen beruht. Wenn man bedenkt, welche Kraftäußerungen schon bei den geringen Bergbausenkenungen auftreten², und in welchem Maße die durch genaue Messungen bereits als sehr groß festgestellten Pressungen stetig zunehmen müssen, wenn man ferner den schraubstockartig wirkenden Druck der Randschollen in Rechnung setzt, dann ist es vielleicht gar nicht nötig, sich noch nach Hilfskräften umzusehen, die vielleicht in der thermischen Theorie von M. Reade³, in der Gleitungstheorie von Reyer⁴ oder in Duttons⁵ Lehre von der Isostasie zu finden wären⁶. Es erscheint mir gewagt, an diese noch stark umstrittenen Theorien anzuknüpfen; vielmehr zweckmäßiger, die Druckerscheinungen rechnerisch nach der Trogtheorie zu erfassen, wobei auf die bereits angeführten Beispiele verwiesen sei⁷. Dort wurden für ein Becken, das den Verhältnissen im Karbontrog entsprechen dürfte, für 5000 m Absenkung und 100 km Spannweite 20% und bei 80 km Beckenbreite 25% Pressung errechnet, Beträge, die mit der tatsächlich festgestellten Pressungszahl von 25% gut übereinstimmen. Nunmehr soll noch die Pressung für ein Becken von 100 km Breite und 10 km Absenkung ermittelt werden. Nach der Formel $p = \frac{2 \cdot h \cdot t}{b}$

erhält man $p = \frac{2 \cdot 10\,000 \cdot 100\,000}{50\,000} = 40\,000$ m. Auf

die Beckenbreite von 100 km ergeben sich dabei 40% Pressung. Im ersten Falle wird die Schichtenmächtigkeit durch 20% Pressung von 5 auf 6,3 km, im zweiten Falle bei 40% Pressung von 10 auf 17 km durchschnittlichen Ausmaßes erhöht. Die Beträge reichen vollständig aus, um die Entstehung größter Faltengebirge mit ihren Überfaltungsdecken, z. B. der Alpen, zu erklären, wobei angenommen werden muß, daß sich die Pressungen an einigen Stellen zu Höchstwerten verdichten im Gegensatz zu geringer Druckwirkung an andern Schollenteilen.

Zusammenfassend darf man sagen, daß der Zug der Schwere die Schichten im Trog in das Gebiet hoher Temperatur und gewaltiger Expansivkraft, zwischen die Backen eines mächtigen Schraubstocks hinabzieht, wobei sich riesenhafte Kräfte ansammeln, die schließlich nach Erreichung des Höhepunktes der Spannung, die vielleicht durch noch unbekannte kosmische Vorgänge⁸

¹ Für 10 000 m Absenkung errechnen sich 3000° C und 2250 at Gebirgsdruck.

² Im November 1918 gingen auf einer Minettegrube in Lothringen Abbaue plötzlich zu Bruch, wobei durch den sich auslösenden Luftdruck eine Anzahl von Bergleuten selbst in entfernten Grubenbauen förmlich zerlegt wurde.

³ The origin of mountain ranges, London 1886.

⁴ Ursachen der Deformationen und der Gebirgsbildung. Leipzig 1892, S. 14 und 23.

⁵ On some of the greater problems of physical geology. Bull. Philos. Soc. Washington 1892, Bd. 11, S. 51-64.

⁶ Auf die theoretischen Ausführungen Ampferers, die in vielen Punkten mit den hier angeführten Ergebnissen übereinstimmen, ist bereits hingewiesen worden, vgl. Glückauf 1919, S. 941.

⁷ s. Glückauf 1920, S. 6.

⁸ Neben der in letzter Zeit von starker Gegnerschaft bedrängten Kontraktionstheorie ist kürzlich von Böhm von Böhmmerstein (Abplattung und Gebirgsbildung, Leipzig und Wien 1910) eine Theorie der Gebirgsbildung aufgestellt worden, welche die tiefsten Ursachen der Rindenbewegungen in der säkularen Verlangsamung der Achsendrehung der Erde erblickt. Ungeachtet der dauernden Ablehnung, die diese Theorie im geologischen und geophysikalischen Schrifttum erfahren hat, nehme ich an, daß mehr derartige, auf kosmischen Vor-

¹ s. Glückauf 1920, S. 48 und 49.

² Die Entstehung der Schollengebirge, Z. d. Deutsch. Geol. Ges. 1913, S. 140.

³ s. Glückauf 1920, S. 42.

⁴ s. Glückauf 1920, S. 47.

ausgelöst wird, die junge Erdrinde zertrümmern. Für den gebirgsbildenden Vorgang selbst sind insofern bestimmte Wege vorgezeichnet, als nur Gebilde entstehen können, die Druckerscheinungen sind, also Falten und Druckstörungen. Der Vorgang im einzelnen ist lediglich eine Bewegung im Rahmen des Gesetzes von der Mobilität der Schichten.

Der Gebirgsmechanismus im Randgebiet läßt sich leichter erfassen. Es ist gezeigt worden, daß die starken Zerrungen dort zu großen Spaltenaufreißungen führen. Diese Zerrspalten werden nach den Erfahrungen bei der Pingenbildung mit größter Wahrscheinlichkeit die gleiche Richtung haben wie der große Beckenrandbruch, der an der Stelle größter Zerrung mit einem durchschnittlichen Einfallen von 60 bis 75° entsteht¹. Steiler werden die Randsprünge wohl nicht sein, eher ist anzunehmen, daß bei dem Abklängen der Zerrung nach außen eine Verflachung eintritt.

Das so gelockerte und zerrissene Randgebiet strebt, der Schwere und der Expansivkraft folgend, sofort nach dem alten Gleichgewichtszustand. Als notwendige Folge wird der Gebirgskörper im Hangenden der klaffenden Spalte auf einem Böschungssprung mit dem wahrscheinlichen Einfallen von 60–30° abrutschen und so im Gegensatz zu dem stehengebliebenen Horst der Liegendsholle einen Graben bilden. Bei der Ungleichheit der Massen sowie der Mitwirkung etwa noch hinzukommender Kräfte aus andern Richtungen (wie Druck quer zu den Zerrungen) wird bei dem Zusammenrutschen natürlich kein engbegrenztes, vorgeschriebenes Bild entstehen, sondern ein Gewirr von Gräben und Horsten, das sich aber immer wieder zu einem System von Schollen entschleiern läßt, die bei seitlicher Zerrung, der Schwerkraft folgend, abgesunken sind. Damit dürfte vielleicht das bis jetzt in der tektonischen Wissenschaft immer noch fehlende Glied der »horizontalen Zerrung«, die von den meisten Forschern als mitwirkend anerkannt, deren Ursache aber nicht erfaßt worden ist, an richtiger Stelle in den Rahmen tektonischer Vorgänge eingereiht werden können².

An dieser Stelle sei noch kurz auf die Bedeutung der Klärung dieser Frage für den praktischen Bergbau neben der für die allgemeine Geologie hingewiesen. Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen nehme ich an, daß die Erzgänge in der Hauptsache Mineralausfüllungen von Zerrspalten (Zerr- und Böschungssprünge) sind. Trifft dies tatsächlich zu, dann läßt sich von vornherein die allgemeine Folgerung ziehen, daß Erzgänge auf Zerrsprüngen nach der Teufe erhalten werden, während solche auf Böschungssprüngen bald aufhören können³. Ferner liegt die Möglichkeit vor,

gängen beruhende Erscheinungen als letzte Ursachen des tektonischen Geschehens in Betracht zu ziehen sind, eher noch als die Volumschwankungen und Unterströmungen A m p f e r s (Über das Bewegtbild von Faltengebirgen, Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanst. 1906, S. 539) und A n d r e a s (Über die Bedingungen der Gebirgsbildung, Berlin 1914), aber die allerdings wohl die tatsächlichen Verhältnisse getroffen haben, aber auf die letzten Fragen keine befriedigende Antwort geben.

¹ s. Glückauf 1919, S. 935; 1920, S. 46.

² Die amerikanischen Forscher lehnen für die Entstehung der ausgedehnten Schollengebirge die Mitwirkung von Druckkräften zugunsten der Allein herrschaft von horizontaler Zerrung ab, ohne sich aber über die Genesis der Zerrkräfte klar zu äußern. K a y s e r sagt deutlich (a. a. O. S. 725): »Zerrungsspalten sind gewiß häufiger, als vielfach angenommen wird. Wohl die Mehrzahl der Grabenversenkungen sind auf Döhnung und Zerrungen der Erdrinde zurückzuführen.«

³ vgl. Glückauf 1920, S. 47, Abb. 17.

aus paläogeographischen Studien allgemeine Schlüsse auf die Lage und die Richtung von Zerrspalten zu ziehen, deren genauer Verlauf dann vielleicht durch geophysikalische Untersuchungen bestimmt werden kann⁴.

Mit Hilfe der Trogtheorie läßt sich der fehlende Zusammenhang zwischen den verschiedenen tektonischen Kräften herstellen: Der sinkende Trog ruft neben den Pressungen die Zugspannungen in der Erdrinde hervor, Kräfte, die weit auf die Randschwellen hinübergreifen und die Schollengebirge bilden⁵.

Es ist noch notwendig, kurz zu prüfen, ob diese Zerrkräfte ausreichen, um Schollengebirge von derart großen Ausdehnungen zu schaffen. Nach mathematischen Begriffen ist die seitliche Spannweite eine Funktion der Teufe bis zum Hohlraum und des Grenzwinkels, bis zu dem die Einwirkung reicht. Es sei kurz wiederholt, daß die Zerrung ungefähr senkrecht über dem Abbaurand beginnt, zu ihrem Höchstwert ansteigt und dann langsam abklingt⁶. Für den Punkt höchster Spannung sei der Bruchwinkel auf etwa 70–75° angenommen, während die äußerste Einwirkungsgrenze flacher liegen mag. Ohne sich bezüglich bergbaulicher Verhältnisse festzulegen, kann man für das vorliegende Beispiel einen Grenzwinkel von 45° zugrundelegen⁴. Hierbei ist die Tangente gleich der Kotangente, also die seitliche Erstreckung gleich der Tiefe. Nimmt man die Entfernung bis zum Herd der Senkung, der Ausgleichzone Helmerts, zu 100 km an⁵, so beträgt die Spannweite gleichfalls 100 km. Dieser Betrag wird sicherlich nicht zu gering sein. Bei der Annahme eines Grenzwinkels von 30° errechneten sich schon 170 km. Durch die dazutretende Zerrweite eines zweiten, parallel liegenden Troges kann das Schollenfeld im günstigsten Falle um den gleichen Betrag, also auf 200 und 340 km, vergrößert werden. Als Maß der Zerrung ist bei einseitiger Zerrwirkung die Hälfte der Pressung einzusetzen. Für einen Trog von 100 km Breite und 5 km Absinkung, wie es auch für den saxonischen Trog zutreffen mag, erhält man danach 10% Zerrung, einen Betrag, der dem nach den Aufschlüssen errechneten⁶ voll entspricht. Dabei ist nicht nötig, daß sich das ganze Ausmaß der Sprünge auf einmal ausbildet; der Vorgang kann sich über längere Zeit erstrecken.

¹ Ich denke hierbei an die Wüschelrute (vgl. A m b r o n n, Glückauf 1919, S. 893, die seismischen Beobachtungen von W i e c h e r t und L. G e i g e r (Bestimmung des Weges der Erdbebenwellen im Erdinnern, Phys. Z. 1910, Bd. II, S. 294), und die Versuche von L ö w y mit elektrischen Wellen (Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern, Centralbl. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1911, S. 241).

² F. v. R i c h t h o f e n hat diesen Vorgang in gleicher Weise dargestellt, was mir aus der von ihm entworfenen Skizze zur Erläuterung des allmählichen staffelförmigen Absinkens der verschiedenen Schollen Ostasiens nach dem Pazifischen Ozean hin hervorzugehen scheint (vgl. K a y s e r, a. a. O. S. 669, Abb. 524). Ob die zahlreichen Einsprüche gegen seine »Zerrungs- und Zerrüttungszone« auf Grund der örtlichen Befunde berechtigt sind, kann hier nicht geprüft werden; jedenfalls deutet aber die Skizze in nicht mißverständlicher Weise auf Zerrungsspannungen nach dem absinkenden Trog, dem Pazifischen Becken, hin.

³ s. Glückauf 1919, S. 934, Abb. 1.

⁴ Diese Zahlen dürfen, wie ausdrücklich betont sei, nicht auf die bei Bergschäden in Betracht kommenden Bruchwinkel angewandt werden. Die Verhältnisse liegen dabei je nach der Art der Ablagerung so verschieden, daß sich allgemein gültige Werte kaum aufstellen lassen. Die noch fehlende Klärung der für den Bergbau und auch, wo hier gezeigt worden ist, für die geologische Forschung bedeutsamen Frage der Bruchwinkeltheorie durch genaue wissenschaftliche Untersuchungen würde sehr wünschenswert sein.

⁵ K a y s e r, a. a. O. S. 70.

⁶ s. Glückauf 1920, S. 44.

Hier mag noch kurz die augenblicklich in geologischen und geographischen Fachkreisen vielumstrittene Frage der Trift Nordgrönlands nach Westen gestreift werden. Ich vermag ebensowenig Wegeners¹ weitgehenden Schlußfolgerungen beizutreten, womit er aus der durch geodätische Messungen festgestellten Verschiebung Grönlands um 950 m nach Westen auf eine frühere Verbindung der amerikanischen und asiatisch-afrikanischen Kontinentalscholle schließt, wie ich Kranz² in seiner ablehnenden Kritik zustimmen kann. Horizontale Boden- und Schollenbewegungen sind geodätisch einwandfrei festgestellt worden³. Die Trogtheorie liefert auch hier die Möglichkeit der Erklärung. Greift man auf das oben bei der Pressung gebrachte Beispiel von einem Becken mit 100 km Breite und 10 km Absenkung zurück, so würde sich dafür eine Zerrung von $\frac{1}{2} p = \frac{1}{2} \cdot 40\,000\text{ m} = 20\,000\text{ m}$ ergeben. Der Betrag kann sich bei zwei parallel liegenden Trögen verdoppeln. Das sind Ausmaße, die ohne weiteres zur Erklärung der angeblichen Trift Grönlands genügen.

Das vorstehend gezeichnete ideale Bild der Trogsenkung mit der Entstehung des Falten- und Schollen-

¹ Theorie der Vorsehlung der Kontinente, Sammlung Vieweg, Braunschweig 1915, H. 23.

² Zur Entstehung der Ozeane nach A. Wegener, Naturwissensch. Wochenschr. 1920, S. 33.

³ s. Glückauf 1919, S. 934 und 938.

gebirges wird naturgemäß durch vielerlei Einflüsse verwischt und verändert. Was früher Trog war, wird vielleicht später zum Randgebiet; der Trog kann sich verschieben und drehen, so daß es heute nicht immer leicht sein wird, das Richtige zu treffen¹. Das Bewegungsbild muß dann von Fall zu Fall an Hand des geologisch-tektonischen Befundes entwirrt werden. Die Paläogeographie, die neuerdings stark betont wird, kann dabei wertvolle, vielleicht ganze Hilfe bringen.

Zusammenfassung.

Das tektonische Bild des rheinisch-westfälischen Rumpfschollengebirges ist aus den gebirgsbildenden Vorgängen geologischer Tröge entstanden, von denen besonders der paläozoische Längstrog (Karbontrog) und der mesozoisch-känozoische Quertrog (saxonischer Trog) das Hauptbild geprägt haben. Von den Evolutionen ist in langen geologischen Zeiten der Boden für die Revolutionen vorbereitet worden, deren Ergebnis das heutige längsgefaltete und querzerstückelte rheinisch-westfälische Rumpfschollengebirge darstellt.

¹ Wenn man auch in gewissem Sinne von einer Permanenz bestimmter Geosynklinalen sprechen kann, so ist anderseits auch aus der Erdgeschichte bekannt, daß daneben die Meerestransgressionen häufig ihre Lage im Raum geändert haben.

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

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

(Fortsetzung.)

Riemen aus sonstigen Ersatzstoffen.

Zunächst seien hier die Riemen angeführt, bei denen neben andern Ersatzstoffen noch Zellstoff verwandt wird. Schon vor dem Kriege dienten vereinzelt sogenannte Drahtgliederriemen namentlich in feuchten Betrieben als Kraftübertragungsmittel. Sie bestehen aus einzelnen flachen, in der Querrichtung angeordneten und in geeigneter Weise miteinander verbundenen Drahtspiralen. Die Nachteile dieses Riemens bestanden hauptsächlich darin, daß er, besonders beim Lauf auf eisernen Riemenscheiben, infolge zu geringer Adhäsion auf der Scheibe glitt und daher keine genügende Zugkraft ausüben konnte. Nach einem Patent von Kaniß¹ erreicht man eine weiche Lauffläche dadurch, daß zwischen die Windungen der Federn Papiergarn gewickelt wird, das auch während des Riemenlaufes aus der Drahtspirale hervorragen muß, damit die einheitliche weiche Lauffläche gesichert bleibt. Das Papiergarn selbst ist bei einer Ausführungsform um kleine Holz- oder Pappstäbe, bei einer andern um kleine gebogene Eisenbleche gewickelt, die durch die Drahtspirale hindurchgesteckt werden. Diese Anordnung erzielt gleichzeitig dadurch eine größere Zugkraft, daß die Federn infolge ihrer Ausfüllung mit dem Kern und der Wicklung einen stärkern Widerstand zu leisten vermögen. Eine Imprägnierung

¹ vgl. Mittenmayr: Drahtgliederriemen mit weicher Lauffläche, Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1919, S. 1057.

des Papiergarns verringert den Verschleiß und erhöht gleichzeitig die Adhäsion der Riemen. Dieser Drahtgliederriemen mit weicher Lauffläche (s. Abb. 7) erwies sich mit der Zeit als der für schwere Antriebe brauchbarste Ersatzriemen. Gerade im Bergwerksbetriebe war es zuerst an manchen Stellen unmöglich, für die vielfach schwer belasteten Triebe der Aufbereitungen, Wäsch-

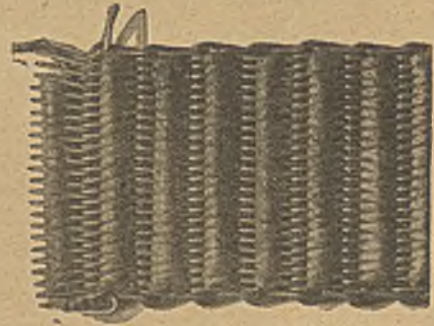


Abb. 7. Drahtgliederriemen mit weicher Lauffläche.

Brikettfabriken usw., bei denen oft noch sonstige ungünstige Umstände (feuchte Räume, Schwaden, starker Staub u. dgl.) hinzukommen, geeignete Ersatzriemen zu finden, da ja deren Auswahl bei der Wichtigkeit der Anlagen doppelt sorgfältig erfolgen mußte. Hier hat der während des Krieges verschiedentlich verbesserte

Drahtgliederriemen mit weicher Lauffläche, an geeigneter Stelle richtig aufgelegt, häufig den Sparstoffriemen ersetzt und sowohl in offenem als auch in geschränktem Lauf gut gearbeitet. Die zeitweise laut gewordenen Klagen über den Riemen fanden wohl weniger in seiner Bauart als in der von den Kriegsverhältnissen beeinträchtigten Güte des Materials ihre Begründung. Wie jeder Riemen hat naturgemäß auch dieser seine Eigenheiten, die bei der Behandlung oder der Auflegung zu berücksichtigen sind. Vor allen Dingen empfiehlt sich seine Verwendung nur da, wo sich die Scheiben gut ausrichten lassen, weil sonst eine verschieden starke Beanspruchung der senkrecht zur Zugrichtung liegenden Federn eintritt und infolgedessen die Drahtwindungen an der mehrbeanspruchten Riemenseite zerreißen können. Bei der Auflage der Riemen ist darauf zu achten, daß er nicht zu scharf gespannt wird. Ein etwaiges Längen läßt sich leicht durch Ausschalten einiger Drahtspiralen beseitigen, so daß nach ein- bis zweimaligem Kürzen dieser Nachteil meist überwunden ist. Da auch diesem Riemen die dem Lederriemen im Betrieb eigene Elastizität fehlt, ist es ratsam, die vorhandene Scheibenbreite möglichst auszunutzen, d. h. den Riemen so breit zu wählen, wie es die Scheibe eben zuläßt. Die bei der Verwendung von Drahtgliederriemen mit weicher Lauffläche im allgemeinen gemachten günstigen Erfahrungen, wie z. B. in einem Falle, in dem ein solcher zum Antrieb eines Lesebandes benutzter Riemen bei einem Durchmesser der treibenden Scheibe von 900 mm, einer Geschwindigkeit von 6,25 m/sek und einer Belastung von 10 kg für 1 cm



Abb. 8. Standardriemen Lux.

Riemenbreite nach 2672 Betriebstunden durchaus zufriedenstellend lief, berechtigen zu dem Schluß, daß diese Riemen besonders bei großen Scheibendurchmessern und geringer Geschwindigkeit auch längere Zeit eine gute Zugkraft ausüben vermögen. Dabei ist die Beachtung der oben dargelegten Gesichtspunkte, von denen auch das Gewicht des Riemens nicht unberücksichtigt bleiben darf, natürlich vorzusetzen.

Hier mag auch der mit Papiergarnschuß durchwebte Stahldrahtriemen Lux (s. Abb. 8) Erwähnung finden, bei dem das Stahldrahtgeflecht, ähnlich wie bei den vorher besprochenen Riemen, die Zugkraft aufnehmen soll, während das Papiergarn zur Erzielung einer weichen Lauffläche dient. Die gleichen Gesichtspunkte ver-

anlaßten die Herstellung verschiedener weiterer papierdurchflochtener Stahldrahtriemen. Von ihnen allen fand namentlich in der ersten Zeit der Ersatzriemenwirtschaft der Lux-Riemen ausgedehntere Verwendung auf den Zechen; späterhin schwand die Nachfrage mehr und mehr, teils wegen verschiedener Klagen, teils wohl infolge des Erscheinens brauchbarer Riemen. Drahtriemen aus feinen Spiralen mit gummierter Lauffläche



Abb. 9. Darmsaiten-Riemen Tradak.

haben sich nicht bewährt, da sie sich im Betriebe sofort stark längten und schon nach kurzer Zeit (10–12 Betriebsstunden) rissen.

Eine eigene Bauart zeigt der gegen Ende des Jahres 1916 im Handel erschienene, jedoch verhältnismäßig spät in Bergwerksbetrieben eingeführte Tradak-Treibriemen (s. Abb. 9). Er ist etwa 4 mm stark und besteht in seinen Kettenfäden *a*, also in der Zugrichtung, aus Darmsaiten, während die Querverbindungen *b* anfänglich aus festem Papiergarn hergestellt wurden. Durch die Verwendung der schon früher zur Kraftübertragung herangezogenen Darmsaiten wird erreicht, daß sich der Riemen auch den kleinsten Scheiben gut anschmiegt und dadurch eine große Adhäsion besitzt. Infolge ihrer Elastizität passen sich diese Riemen dem Betriebe leicht an und üben wegen ihres geringen Gewichts auf Transmission und Lager einen verhältnismäßig geringen Druck aus, wodurch unter Umständen an Kraft gespart werden kann. Eine Tränkung mit einer braunen Masse erhöht die Reißfestigkeit des Gewebes und schützt es gegen Feuchtigkeit. Die Verbindung der Riemenenden kann auf die verschiedenste Weise, wie durch Laschen, Schienen usw., bewirkt werden, wobei jedoch das Loch der Riemen mit Vorsicht vorzunehmen ist. Eine gute Verbindung wird durch Umlegen der beiden Riemenenden unter Einlage eines Darmsaitenstabes und durch Quer- und Schrägnähen der umgelegten Enden erzielt. Auch eine endlose Verbindung läßt sich einfach durch Verflechten der von dem Querschuß befreiten hervorstehenden Längsfäden herstellen. Selbstverständlich müssen auch hier wieder beim Auflegen der Riemen die schon erwähnten Vorsichtsmaßregeln angewandt werden. Ferner empfiehlt es sich bei Gabellauf, den Riemen in der angegebenen Weise gegen einen schnellen Kantenverschleiß zu schützen. Neuerdings ist das Zellstoffgarn des Querschusses durch Hanfgarn ersetzt worden, das die Festigkeit des Riemens erhöht. Der infolge der verwandten Rohstoffe besonders im Verhältnis zu den Zellstoffriemen höhere Preis des Tradak-Riemens hat

anfangs viele Verbraucher abgeschreckt. Als sich jedoch seine besonders für Triebe mit höherer Umlaufzahl und kleinen Scheibendurchmessern hervortretende Eignung erwies, setzte sich die Erkenntnis durch, daß unter Umständen der teuerste Riemen der billigste sein kann. Das Urteil einer Zechenverwaltung, nach dem ein zum Antrieb eines Förderbandes bei einer Belastung von ungefähr 8 kg für 1 cm Riemenbreite benutzter Tradak-Riemen bei täglich 16stündiger Betriebsdauer nach längerer Zeit noch zur größten Zufriedenheit läuft, steht nicht vereinzelt da.

Eine besondere Gruppe bilden die Papp- und Holzgliederriemen. Sie werden aus einzelnen Gliedern aus Preßspan, Pappe oder Holz gebildet, die im allgemeinen nach Art der Gallschen Kette zu einem Riemen vereinigt sind. Der Unterschied bei den verschiedenen Ausführungen besteht, abgesehen von den zur Verwendung gelangenden Stoffen, hauptsächlich in der Art, wie die Glieder untereinander gehalten werden, und wie die Riemenkanten ausgebildet sind. Das anfangs namentlich bei dem Lauf von Pappgliederriemen



Abb. 10. Pappgliederriemen.

auffretende Zerreißen einzelner Glieder und die dadurch verminderte Zugfestigkeit der Riemen führten zum Einbau von verstärkenden Eisenlamellen. Ferner suchte man dem schnellen Verschleiß der Riemen an den Kanten durch Schutzmaßnahmen vorzubeugen. So erhielt die neuere Ausführungsform des aus Preßspangliedern gebildeten Steinerit-Riemens dadurch einen bessern Kantenschutz, daß die Verbindung der jetzt nicht mehr nach dem Gallschen Grundsatz, sondern zur Erzielung einer größeren Auflagefläche reihenförmig angeordneten Lamellen mittels gebogener, in vertieften Blechgliedern endigender Drahtgabeln hergestellt wurde. Hierdurch soll der bei der ältern Ausführung durch schnellen Verschleiß der vorstehenden Nietköpfe entstandene Nachteil vermieden werden. Aus Mangel an Rohstoff werden jedoch diese Riemen augenblicklich nicht mehr hergestellt. Die mit ihnen gemachten Erfahrungen waren bei richtiger Auswahl der Antriebe nicht schlecht. Von den beiden andern Arten haben hauptsächlich die Pappgliederriemen (s. Abb. 10) in den Zechenbetrieben größere Verwendung gefunden. Wenn sie sich auch namentlich bei leichtern Antrieben, nicht zu hoher Geschwindigkeit und wagerechtem Lauf sowie auf glatten Scheiben oder bei Antrieben, bei denen der Motor auf Spannschienen verstellbar ist, als brauchbar erwiesen haben, so läßt sich doch trotz dem mehrfach verbesserten Kantenschutz beim Anlauf dieser Riemen häufig eine Zerreißen nicht vermeiden. Treten größere

Zugkräfte auf, so erweitern sich bald die Löcher in den Pappplamellen, so daß nur noch das Metallgerippe zieht und die Haltbarkeit des Riemens in Frage gestellt wird, zumal dann die Stahlplättchen oft die Verbindungsstifte durchschneiden. Vor einer Verwendung von Pappgliederriemen in nassen Betrieben kann nur abgeraten werden. Holzgliederriemen haben sich da, wo der Trieb stramm gespannt werden mußte, nicht bewährt, während sie an Stellen, wo sie durchhängen konnten, meist zur Zufriedenheit liefen. Die Verbindung wird bei Gliederriemen einfach dadurch hergestellt, daß man die Endglieder durch Stäbchen miteinander vereinigt und so den Riemen endlos macht. Der wegen seiner Bauart an dieser Stelle zu erwähnende Ledergliederriemen aus geformten Lederstückchen ist in den Zechenbetrieben nur vereinzelt aufgelegt worden, da er für größere Kraftübertragungen und für die hier oft stoßweise erfolgende Beanspruchung kaum in Frage kommt.

Leder fand ferner während des Krieges noch bei andern Ersatzriemen, wenn auch nicht in der bisher üblichen Form, Verwendung. Teilweise wurden hierbei Lederabfälle benutzt, die für die Herstellung normaler Lederriemen nicht mehr in Betracht kamen. Wenn diese teils schon vor dem Kriege gebräuchlichen Riemen auch insofern nicht als Ersatzriemen bezeichnet werden können, als sie keinen Ersatzstoff, sondern Leder als Grundstoff benutzen, so bilden sie doch durch ihre im Kriege ausgedehntere Verwendung gewissermaßen einen Ersatz für die aus Rohstoffmangel seltener gewordenen Leder- und Textilriemen. Eine eigene Ausführung weist darunter der besonders in der ersten Zeit der Riemenbewirtschaftung vielverwandte Aladin-Riemen (s. die Abb. 11 und 12) auf. Bei ihm werden schuppenförmig übereinander geschichtete Oberlederstücke durch Vernähen und Verleimen zu einem Riemen vereinigt. An Güte und Verwendungsmöglichkeit steht



Abb. 11. Oberfläche



Abb. 12. Querschnitt
des Aladin-Riemens.

er zwischen dem üblichen Lederriemen und dem Zellstoffriemen. Nach starkem Dehnen in der ersten Laufzeit durch Kürzen auf die gewünschte Länge gebracht, bewährt er sich meist gut. Seine große Biegsamkeit läßt ihn besonders für kleine Scheiben geeignet erscheinen. Ein allzu großer Verschleiß der Steppnähte ist bei dieser Riemenart nicht beobachtet worden.

Der erst in späterer Zeit auf den Zechen zur Verwendung gelangte Lederhochkantriemen (s. Abb. 13) darf wegen seiner guten Eigenschaften als für Hauptantriebe und schwerer belastete Betriebspunkte durchaus brauchbar bezeichnet werden. Er besteht aus endlos gekitteten Lederstreifen in den einer Haut zu entnehmenden Längen. Mehrere solcher Streifen werden mit der breiten Fläche in Gruppen nebeneinander gelegt und diese Gruppen dann durch Stahlriete versetzt verbunden, so daß die Streifenbreite der Riemenstärke entspricht. Diese beträgt 12, 15 und 18 mm und richtet sich nach der Beanspruchung des Riemens. In den meisten Fällen werden die Hochkantriemen mit Lederzwischen-scheiben angefertigt (s. Abb. 13). Für Antriebe, bei denen ein hohes Eigengewicht des Riemens zu vermeiden ist, werden auch breite Riemen in nur 12 mm Stärke verwandt, dabei aber die Zwischenscheiben fortgelassen und die Streifengruppen dicht aneinander vernietet. Hierdurch erhält der Riemen eine größere Auflagefläche und



Abb. 13. Lederhochkantriemen.

eine entsprechend höhere Übertragungsfähigkeit. Derartige Riemen ohne Zwischenscheiben eignen sich sehr gut für hohe Geschwindigkeiten, für die erfahrungsgemäß dünne Riemen zweckmäßiger als zu starke sind. Die Breite ist bei den Hochkantriemen unbegrenzt. Diese sind nicht unter der Not des Krieges entstanden, sondern haben schon seit vielen Jahren, hauptsächlich allerdings in Belgien und Frankreich, Verwendung gefunden. Zu ihrer Herstellung eignet sich Chromleder am besten, jedoch hat man mit der Zeit auf lohbares Leder zurückgreifen müssen, weil ersteres aus Mangel an Chromsalzen nicht mehr geliefert werden konnte. Neuerdings ist man bestrebt, das nicht einwandfreie Kriegsmaterial nach Möglichkeit durch gutes zu ersetzen. Der Schlupf des Riemens ist sehr gering, da die Reibungsfläche durch die querschnittenen Hautfasern der hochkant gestellten Lederstreifen rauh bleibt. Sehr einfach gestaltet sich die Verbindung der Riemenenden dadurch, daß man sie endlos herstellt. Durch diese stoßfreie Verbindung wird ein ruhiger Lauf des Riemens erzielt, wozu die hier erreichte gleichmäßige Riemendicke wesentlich beiträgt. Bei Scheiben mit einem geringern Durchmesser als 300 mm empfiehlt sich eine Auflage derartiger Riemen nicht. Trotz den infolge seiner erst im Jahre 1918 erfolgten Einführung in Deutschland in geringem Umfang vorliegenden Erfahrungen ist die Annahme berechtigt, daß der Lederhochkantriemen, wenn er erst einmal weitem Kreisen bekannt geworden ist, künftig gern gekauft werden wird.

Riemenverbindungen.

Auf die Riemenverbindungen ist bei Besprechung der einzelnen Riemenarten schon verschiedentlich hingewiesen worden. Allgemein kann wohl behauptet werden, daß diese Frage trotz den in großer Zahl angebotenen und teilweise recht brauchbaren Ausführungen von Verbindern immer noch keine durchaus befriedigende Lösung gefunden hat. Besonders ist dieser Mangel bei den reinen Zellstoffriemen in Erscheinung getreten, für deren Verwendung eine gute Verbindung besondere Wichtigkeit besitzt. Der Übelstand liegt hier in dem einen Falle darin, daß durch die für die Befestigung der Verbindner etwa notwendigen Löcher das Papiergangewebe zerstört oder der Riemenquerschnitt stark geschwächt wird, was leicht zum Reißen des Riemens bald nach seiner Auflage führt, in dem andern Falle darin, daß der Riemen nicht gleichmäßig auf Zug beansprucht wird, weil der Verbindner nicht die volle Riemenbreite erfaßt. Viele Verbraucher haben sich, wie schon erwähnt wurde, selbst geholfen und auf Grund ihrer Erfahrungen eigenerdachte Verbindner verwendet. Dieser Frage muß daher künftig größere Beachtung geschenkt werden. Im allgemeinen ist es ratsam, den Verbindner zu wählen, den der Hersteller für seinen Riemen empfiehlt.

Imprägnierung.

Bei der Imprägnierung der Ersatzriemen hat sich im Laufe der Zeit mehr und mehr die Erkenntnis durchgesetzt, daß eine Tränkung dem Riemen unter Umständen mehr schaden als nutzen kann. Namentlich die in der ersten Zeit verwandten Tränkungsmittel machten die Riemen nicht allein hart und brüchig, sondern zerstörten auch oft durch ihre chemische Wirkung die Rohstoffe. Hier hat ebenfalls die Selbsthilfe durch Tränken der Riemen mit einer Teerlösung zuweilen mehr erreicht als manches angepriesene Imprägniermittel. Jedenfalls empfiehlt es sich, die Teerlösung kalt aufzutragen, damit der Riemen geschmeidig bleibt. Bei Verwendung heißen Teers wird er leicht hart und damit für viele Antriebe ungeeignet.

Zusammenfassung der Erfahrungen.

Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gewonnenen Erfahrungen führen in erster Linie zu dem Schluß, daß die richtige Auswahl eines Ersatzriemens nicht einfach ist. Nach dem Aussehen eines vorgelegten Musters läßt sich ein Ersatzriemen überhaupt nicht beurteilen, wie jeder bestätigen wird, der sich praktisch mit dieser Frage befaßt hat. Zur Beurteilung und richtigen Auswahl sind eben Erfahrungen notwendig, die nur Betriebsbeamte besitzen oder sich im Laufe der Zeit erwerben können. Normen lassen sich daher auch für diese Riemen schwer aufstellen, da jeder Betrieb Eigenheiten besitzt und in jedem einzelnen Betrieb die Maschinen, zu deren Antrieb die Riemen dienen sollen, in Bauart, Kraftbedarf, Betriebsverhältnissen usw. verschieden sind. Die Entscheidung muß eben von Fall zu Fall getroffen werden. So hat sich z. B. in einer Wäsche ein bestimmter Ersatzriemen für den Antrieb einer Setzmaschine durchaus bewährt, ein von derselben Rolle abgeschnittener Riemen sich aber in derselben

Wäsche bei einer gleichen Maschine als nicht brauchbar erwiesen. Daraus erklärt es sich auch, daß eine Riemenart zuweilen von dem einen Verbraucher gelobt, von dem andern hingegen verworfen wird.

Wenn auch ferner die Verwendung manches Ersatzriemens, namentlich in der ersten Zeit, zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt hat, so ist doch festzustellen, daß im Laufe der Zeit infolge der wachsenden Erfahrungen und der auf ihnen beruhenden merklichen Verbesserungen brauchbare Ersatzstoffriemen geschaffen worden sind, die sich als Ersatz für Sparstoffriemen an leichten und mittlern Trieben gut eignen. Hierbei muß aber berücksichtigt werden, daß dafür kein Ersatzriemen von gleicher Breite und Dicke genügt. Falls man an ihn dieselben Ansprüche stellen will, müssen seine Abmessungen größer ausfallen, was allerdings die volle Ausnutzung der Scheiben oder den Einbau breiterer Scheiben und daher auch eine weiter als bisher gehende Berücksichtigung der Antriebe beim Einkauf von Maschinen oder bei der Anlage von Transmissionen bedingt. Naturgemäß ist die Lebensdauer der Ersatzriemen geringer als die der Sparstoffriemen. Sie läßt sich jedoch durch gute Wartung beträchtlich verlängern, wenn auch nicht in dem Maße wie in dem eine Ausnahme bildenden Fall, daß ein zum Antriebe der Haupttransmission in der Wäsche benutzter Balatriemen englischer Herkunft erst nach 17 Jahren wegen Einreißen an den Kanten abgelegt werden mußte, jedoch noch für andere Antriebe verwendbar war. Schwerere Triebe sowie Antriebmaschinen, wie z. B. die Elektromotoren in der Kohlenwäsche, die Antriebe der Hauptventilatoren, Kreisewipper und

ähnlicher wichtiger Stellen, sollten aber nach Möglichkeit mit guten Riemen aus Kernleder oder andern geeigneten Sparstoffen ausgerüstet werden. An ihnen hängt vielfach der ganze Betrieb der Tages- und auch der Grubenanlagen, so daß ein auch nur vorübergehender Stillstand der Förderung gerade unter den herrschenden Verhältnissen unbedingt vermieden werden muß.

Wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, ist immerhin zu erwarten, daß selbst bei einer Besserung der Rohstofflage mancher Ersatzstoffriemen künftig gerne weiter verwandt werden wird. Die Möglichkeit dazu ist jedenfalls vorhanden. Hat sich die Voreingenommenheit gegen den Ersatzriemen einmal verloren und eine bestimmte Marke für einen bestimmten Trieb bewährt, so wird der einsichtsvolle Betriebsbeamte diese Riemenart auch beibehalten, um seine teuern Sparstoffriemenbestände zu schonen. Daher ist dem Urteil einer größeren Bergwerksgesellschaft beizupflichten, die sich zusammenfassend wie folgt geäußert hat: »Wo der Wille herrscht, mit Ersatzriemen auszukommen, ist auch ein Erfolg zu buchen; wo dagegen ein Widerstand besteht, kann sich ein Ersatzriemen nicht durchsetzen«. Was sich durch guten Willen, gepaart mit technischem Können, erreichen läßt, geht daraus hervor, daß eine Zechenanlage mehr als 59% der Gesamtriemen in Ersatzstoffen aufgelegt und nicht nur mit einem einzigen Ersatzerzeugnis, sondern mit den verschiedensten durchgängig gute Ergebnisse erzielt hat; außerdem sind von ihr in der schwierigen Frage geeigneter Verbindungen immer weitere Lösungen gesucht und dabei gute Erfahrungen erzielt worden.

(Schluß f.)

Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlenindustrie für die Zeit vom 1. Juli 1914 bis 30. Juni 1919.

(Im Auszuge.)

Nach der durch den Krieg verursachten Unterbrechung in der Berichterstattung hat der Verein einen zusammenfassenden Bericht herausgegeben, dem die nachstehenden Ausführungen entnommen sind.

Die Braunkohlengewinnung Deutschlands zeigte während der Kriegsjahre, abgesehen von dem Rückgang im Jahre 1914, ein stetes Steigen der Jahresförderziffern, die sich von 87 Mill. t im letzten Friedensjahr 1913 auf 101 Mill. t im Jahre 1918 hoben. Bis zum November 1918 betrug der Monatsdurchschnitt in der Berichtszeit 9,7 Mill. t und ging dann bis zum Ende des Jahres 1918 infolge der Revolution und ihrer Folgeerscheinungen auf 7,1 Mill. t zurück. In welchem Umfang die einzelnen Bergbaubezirke des Deutschen Reiches an der Gesamtförderung beteiligt waren, geht aus der Zahlentafel 1 hervor.

Nicht ganz das gleiche Bild wie die Braunkohlenförderung zeigt die Gewinnung von Preßbraunkohle (s. Zahlentafel 2). Außer dem Jahre 1914 weist hier auch das Jahr 1917 einen Rückgang gegenüber dem Vorjahr auf. Die Ursachen dieser unterschiedlichen Entwicklung zwischen der Gewinnung von Roh- und Preßkohle sind in den einzelnen Bergbaubezirken verschieden. In der

Zahlentafel 1.

Braunkohlenförderung in den einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches (in 1000 t).

| | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Oberbergamtsbezirk | | | | | | |
| Bonn ¹ | 20 335 | 19 602 | 21 022 | 23 986 | 24 343 | 26 596 |
| Halle | 46 502 | 45 151 | 47 718 | 50 694 | 51 659 | 53 220 |
| Breslau | 2 305 | 1 694 | 1 618 | 1 609 | 1 649 | 2 616 |
| Clausthal | 1 115 | 976 | 932 | 832 | 909 | 930 |
| Preußen | 70 257 | 67 423 | 71 290 | 77 121 | 78 560 | 83 364 |
| Sachsen-Altenburg | 4 910 | 4 797 | 4 594 | 5 068 | 4 805 | 4 979 |
| Sachsen | 6 316 | 6 298 | 6 687 | 6 564 | 6 327 | 6 729 |
| Braunschweig | 1 824 | 2 235 | 2 447 | 2 565 | 2 546 | 2 364 |
| Anhalt | 1 474 | 1 180 | 1 015 | 1 034 | 1 066 | 1 062 |
| Hessen | 429 | 403 | 377 | 341 | 324 | 323 |
| Bayern | 1 895 | 1 601 | 1 952 | 1 625 | 1 916 | 1 848 |
| Übrige deutsche Staaten | 11 | 10 | 8 | 13 | 8 | — |
| zus. Deutschland | 87 116 | 83 947 | 88 370 | 94 332 | 95 553 | 100663 |
| Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie | | | | | | |
| % | 23,2 | 23,2 | 23,5 | 25,3 | 25,4 | 26,3 |

¹einschl. der Westerwälder Gruben.

Hauptsache sind zu nennen der steigende Verbrauch an Rohbraunkohle zur Erzeugung elektrischer Energie, die aus der allgemeinen Kohlerkrappheit entstandene günstige Marktlage für den Absatz an Rohbraunkohle sowie die Minderleistung der Brikettfabriken, deren Betriebseinrichtungen infolge der Kriegsverhältnisse in immer mangelhafteren Zustand gerieten.

Zahlentafel 2.

Gewinnung von Preßbraunkohle (in 1000 t) in den einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches.

| | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Oberbergamtsbezirk | | | | | | |
| Bonn | 5 825 | 5 444 | 5 646 | 6 118 | 5 646 | 6 148 |
| Breslau | 516 | 423 | 446 | 414 | 338 | 498 |
| Halle | 11 238 | 11 312 | 12 511 | 13 018 | 12 053 | 12 202 |
| Clausthal | 149 | 122 | 116 | 93 | 100 | 81 |
| Preußen | 17 728 | 17 301 | 18 719 | 19 642 | 18 137 | 18 930 |
| Sachsen | 1 433 | 1 501 | 1 723 | 1 690 | 1 491 | 1 763 |
| Bayern | 75 | 148 | 184 | 79 | 63 | 41 |
| Sachsen-Altenburg | 1 443 | 1 430 | 1 414 | 1 604 | 1 411 | 1 505 |
| Anhalt | 210 | 165 | 171 | 174 | 170 | 170 |
| Braunschweig | 479 | 676 | 519 | 841 | 748 | 684 |
| Hessen | 24 | 19 | 18 | 31 | 29 | 19 |
| zus. Deutschland | 21 392 | 21 272 | 22 748 | 24 061 | 22 048 | 23 111 |
| Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie | | | | | | |
| % | 27,2 | 25,5 | 24,8 | 25,4 | 25,8 | 26,1 |

Die Zahl der im rheinischen Braunkohlenrevier vorhandenen Brikettpressen zeigt folgende Entwicklung:

| | | | | | |
|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----|
| 1900 | 127 | 1913 | 403 | 1916 | 443 |
| 1905 | 193 | 1914 | 452 | 1917 | 452 |
| 1910 | 333 | 1915 | 449 | 1918 | 463 |

Fügt sich auch das Bild der Kriegszeit an die Friedenszeit in befriedigender Weise an, so hätte doch die rheinische Braunkohlenindustrie ihre Gewinnungsziffern in der Berichtszeit auf einen weit höhern Stand bringen können, wie es gewiß für die Landesverteidigung und die Versorgung der Bevölkerung mit Brennstoffen wünschenswert gewesen wäre, wenn nicht Gruben und Brikettfabriken fortwährend mit hemmenden Einflüssen der verschiedensten Art zu kämpfen gehabt hätten. War auf der einen Seite eine der Kriegsfolgen die erhebliche Verschlechterung in der Beschaffenheit der Betriebsmittel und Betriebsstoffe, wodurch der Verbrauch der Menge noch immer mehr stieg, so stand dem auf der andern Seite eine ganz außerordentliche, von Tag zu Tag wachsende Verteuerung aller Materialien gegenüber. Da zudem die Ausgaben für Löhne und Gehälter fortgesetzt stiegen, war die selbstverständliche Folge, daß sich die Selbstkosten der Werke in der Berichtszeit in stark aufsteigender Linie bewegten.

Bei Ausbruch des Krieges war die Marktlage für die Erzeugnisse des rheinischen Braunkohlenbergbaues trotz der Stockung im deutschen Wirtschaftsleben, die 1913 eingetreten war und 1914 noch anhielt, als befriedigend zu bezeichnen. Die Nachfrage nach Hausbrandpreßkohlen war dauernd stark. Der Abruf von

Industriepeßkohlen ließ allerdings, angesichts der schon längere Zeit vor dem Kriege gespannten politischen und der dadurch beeinflussten wirtschaftlichen Lage, zu wünschen übrig. Mangelnde Beschäftigung der Industrie, schwache Verkaufspreise, Betriebseinschränkungen und damit verbundene Verminderung des Brennstoffbedarfs wirkten lähmend auf den Absatz von Industriebriketten. Die dem Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikat infolgedessen im ersten Halbjahr 1914 entstandenen Ausfälle bei der bisherigen Industriekundschaft fanden jedoch durch die Gewinnung neuer Abnehmer sowie die Auffindung und Nutzbarmachung neuer Absatzmöglichkeiten einen Ausgleich.

Der Kriegsbeginn schaltete die englische und belgische Steinkohleneinfuhr aus, während gleichzeitig die deutsche Steinkohlenförderung durch die Kriegseinflüsse eine erhebliche Einbuße erlitt. Die Nachfrage nach den Erzeugnissen der Braunkohlenindustrie wurde deshalb bald so lebhaft, daß die Gesamtleistungsfähigkeit der Werke nicht ausgereicht hätte, sie zu befriedigen. Eingeschränkte Erzeugungsmöglichkeit, Sperrungen und Stokungen im Eisenbahnverkehr drückten jedoch derartig auf den Absatz, daß das Gesamtergebnis des Jahres 1914 hinter dem des Vorjahres zurückblieb.

Im weiteren Verlauf des Krieges nahmen die Anforderungen der Kriegsindustrie und der Bevölkerung an Preß- und Rohbraunkohle immer größeren Umfang an. Die Nachfrage wurde so stürmisch, daß die Vereinswerke trotz Anspannung aller Kräfte nicht imstande waren, ihr zu genügen. Immerhin nahm die rheinische Braunkohlenindustrie in stärkerem Maße als vor dem Kriege an der Deckung des deutschen Gesamtbedarfs an Brennstoffen teil.

Auch nach der politischen Umwälzung Ende 1918 hielt sich die Nachfrage nach ihren Erzeugnissen auf der gleichen Höhe wie vorher. Der Absatz erfuhr jedoch infolge von Erzeugungs- und Verkehrsschwierigkeiten eine wesentliche Einschränkung.

Der Gesamtabsatz an Rohbraunkohle während der Berichtszeit sowie die auf den Selbstverbrauch und den Versand entfallenden Mengen sind in der Zahlentafel 3 angegeben.

Zahlentafel 3.

Absatz des rheinischen Industriebezirks an Braunkohle (in 1000 t).

| Jahr | Selbstverbrauch | | | zus. | Durch Verkauf abgesetzt | Gesamtabsatz |
|----------------|---------------------------|-------------------|---------------|--------|-------------------------|--------------|
| | Zur Preßkohlenherstellung | für Nebenbetriebe | Substanzkohle | | | |
| 1913 | 12 264 | 5 922 | 3,90 | 18 190 | 1 601 | 19 791 |
| 1914 | 11 432 | 5 824 | 11,00 | 17 267 | 1 735 | 19 002 |
| 1915 | 11 911 | 6 242 | 6,00 | 18 159 | 2 238 | 20 397 |
| 1916 | 13 325 | 6 655 | 8,80 | 19 989 | 3 946 | 23 934 |
| 1917 | 12 509 | 6 355 | 7,70 | 18 872 | 5 340 | 24 212 |
| 1918 | 13 394 | 6 674 | 7,30 | 20 075 | 6 326 | 26 401 |
| 1919 1. V.-J. | 2 969 | 1 540 | — | 4 510 | 1 280 | 5 790 |
| 2. „ | 2 956 | 1 524 | 0,60 | 4 481 | 1 367 | 5 847 |

Die beträchtliche Steigerung des Absatzes an Rohbraunkohle findet ihre Begründung darin, daß von der

in unmittelbarer Nähe der Gruben angesiedelten Großindustrie in zunehmendem Maße zur Erzeugung elektrischer Energie und zu andern Betriebszwecken Rohbraunkohle verwendet wird und außerdem ihr Absatzgebiet, beeinflußt durch die besonderen Verhältnisse auf dem Kohlenmarkt, auch geographisch an Ausdehnung gewonnen hat.

Der Gesamtabsatz an rheinischer Preßbraunkohle während der Berichtszeit sowie die auf den Selbstverbrauch und den Versand entfallenden Mengen sind aus der Zahlentafel 4 ersichtlich.

Zahlentafel 4.

Absatz des rheinischen Industriebezirks an Preßbraunkohle (in 1000 t).

| Jahr | Selbstverbrauch | | | | Lieferungen an das Syndikat | Gesamtabsatz |
|---------------|---|----------|----------------------------------|------|-----------------------------|--------------|
| | für eigene Betriebszwecke (einschl. Abwundbetriebe von Unternehmen) | Deputate | zu wohltätigen Zwecken abgegeben | zus. | | |
| 1913 . . . | 56 | 24 | 1,7 | 82 | 5 109 | 5 191 |
| 1914 . . . | 48 | 28 | 2,5 | 79 | 4 788 | 4 867 |
| 1915 . . . | 82 | 35 | 2,8 | 120 | 5 590 | 5 711 |
| 1916 . . . | 111 | 43 | 4,3 | 158 | 5 981 | 6 138 |
| 1917 . . . | 167 | 50 | 4,5 | 222 | 5 542 | 5 764 |
| 1918 . . . | 150 | 45 | 5,9 | 201 | 5 887 | 6 088 |
| 1919 1. V.-J. | 39,9 | 16,6 | 1,6 | 58,1 | 1 321 | 1 379 |
| 2. „ | 45,6 | 15,2 | 1,0 | 61,8 | 1 298 | 1 360 |

Über die Entwicklung des Versandes an Preßbraunkohle in der Berichtszeit und seine Verteilung auf die Beförderungsarten sind aus der Zahlentafel 5 Angaben zu entnehmen.

Zahlentafel 5.

Versand des rheinischen Industriebezirks an Preßbraunkohle (in 1000 t).

| Jahr | Landabsatz (fahrenweise ab Werk) | Eisenbahnversand | | Gesamtversand (Landabsatz zuzügl. Eisenbahnversand) |
|---------------|----------------------------------|------------------|------------------------|---|
| | | insgesamt | davon zur Wasserstraße | |
| 1913 . . . | 293 | 4 878 | 660 | 5 170 |
| 1914 . . . | 324 | 4 522 | 733 | 4 845 |
| 1915 . . . | 231 | 5 404 | 894 | 5 635 |
| 1916 . . . | 295 | 5 528 | 1 001 | 5 823 |
| 1917 . . . | 462 | 5 100 | 1 201 | 5 561 |
| 1918 . . . | 532 | 5 458 | 1 605 | 5 990 |
| 1919 1. V.-J. | 196 | 1 124 | 246 | 1 319 |
| 2. „ | 87 | 1 210 | 276 | 1 296 |

Die auffallende unregelmäßige Entwicklung des Landabsatzes hängt damit zusammen, daß ihn die amtlichen Stellen in Zeiten besserer Wagengestellung einschränkten, bei Wagenmangel dagegen ganz oder teilweise wieder freigaben.

Die Verteilung des Preßkohlenabsatzes auf die verschiedenen Verwendungszwecke war ebenfalls stark durch behördliche Maßnahmen beeinflußt. Die aus Zahlentafel 6 ersichtliche Entwicklung des Hausbrand-

und Industrieabsatzes des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats gibt deshalb nur die tatsächlichen Absatzziffern wieder, läßt jedoch keine Rückschlüsse auf die Nachfrage in beiden Sorten zu.

Zahlentafel 6.

Verteilung des Preßkohlenabsatzes des rheinischen Industriebezirks nach Verwendungszwecken (in 1000 t).

| Jahr | Industrieabsatz | Hausbrandabsatz | Gesamtabsatz |
|---------------|-----------------|-----------------|--------------|
| 1913 . . . | 1 908 | 3 216 | 5 124 |
| 1914 . . . | 1 679 | 3 194 | 4 872 |
| 1915 . . . | 1 960 | 3 714 | 5 674 |
| 1916 . . . | 2 410 | 3 368 | 5 778 |
| 1917 . . . | 2 465 | 3 070 | 5 535 |
| 1918 . . . | 2 332 | 3 691 | 6 023 |
| 1919 1. V.-J. | 482 | 872 | 1 354 |
| 2. „ | 644 | 628 | 1 272 |

Im allgemeinen hat sich im Kriege die Entwicklung weiter zugunsten der Industrie verschoben, was in der Hauptsache auf die starken Anforderungen der Eisen- und Stahlindustrie und der chemischen Großindustrie, dann aber auch auf die erweiterte Anwendung der Brikettvergasung für den Großgasmaschinenbetrieb zurückzuführen war. In der Absatzentwicklung trat aber nach dem Waffenstillstand insofern eine wesentliche Änderung ein, als durch die Absperrungsmaßnahmen die Belieferung bedeutender Abnehmer von Industrie-preßkohle im unbesetzten Deutschland in Fortfall kam.

Die Ausfuhr von Preßkohle aus dem linksrheinischen Braunkohlenrevier nach den bisherigen ausländischen Absatzgebieten wurde im Kriege, ebenso wie der ganze Kohlenaußenhandel Deutschlands, durch die unter staatlicher Aufsicht stehenden Kohlenausfuhrstellen behördlich geregelt. Die Ausfuhr der Erzeugnisse des Vereins erstreckte sich auf die Schweiz, Holland und Österreich. Seit dem Waffenstillstand war sie fast ganz unterbunden.

Infolge der gesteigerten Selbstkosten der Werke mußten auch die Verkaufspreise für Preßbraunkohle in der Berichtszeit mehrfach erhöht werden. Die Zahlentafel 7 gibt einen Überblick über die Preisbewegung für Hausbrand- und Industriebrikette in der Berichtszeit. Dem Verkaufspreis des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats für das Hauptabsatzgebiet sind die Verkaufspreise für Ilse-Brikette gegenübergestellt.

Nach einer Besprechung der für den Bezirk wichtigsten Fragen auf dem Gebiete des Eisenbahntarifwesens und des Schifffahrtverkehrs werden eingehend die Erneuerung des Braunkohlen-Syndikats und die Schaffung des Arbeitgeberverbandes im rheinischen Braunkohlenrevier sowie die sonstigen Zusammenschlußbestrebungen auf wirtschaftlichem und sozialem Gebiet behandelt.

Über die Arbeiterverhältnisse äußert sich der Bericht wie folgt:

Eine der größten Schwierigkeiten, die der rheinische Braunkohlenbergbau in der Berichtszeit zu überwinden hatte, war die Beschaffung einer ausreichenden Zahl

Zahlentafel 7.

Entwicklung der Preise für Preßbraunkohle.

| Zeitraum | Union-Hausbrand M/t | | Ilse M/t | |
|---------------------------------|------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | ohne Kohlensteuer | mit Kohlensteuer | ohne Kohlensteuer | mit Kohlensteuer |
| Jan./März 1913 | 8,20 | — | fehlt | — |
| April 1913/März 1914 | 8,70 | — | 12,00 | — |
| April 1914/März 1915 | 8,70 | — | 11,50 | — |
| April/Aug. 1915 | 10,20 | — | 12,20 | — |
| Sept. 1915/Febr. 1916 | 10,20 | — | 12,20 | — |
| März 1916 | 10,20 | — | 12,20 | — |
| April/Dez. 1916 | 10,20 | — | 13,00 | — |
| Jan./März 1917 | 10,20 | — | 13,00 | — |
| April 1917 | 11,20 | — | 15,00 | — |
| Mai/Juni 1917 | 11,20 | — | 15,00 | — |
| Juli 1917 | 12,20 | — | 15,00 | — |
| Aug./Sept. 1917 | 12,20 | 14,80 | 15,00 | 18,00 |
| Okt. 1917/März 1918 | 13,20 | 16,00 | 16,50 | 19,80 |
| April/Aug. 1918 | 13,20 | 16,00 | 18,50 | 22,20 |
| Sept. 1918 | 15,30 | 18,50 | 18,50 | 22,20 |
| Okt./Nov. 1918 | 15,30 | 18,50 | 20,50 | 24,60 |
| Dez. 1918 | 18,20 | 22,00 | 20,50 | 24,60 |
| Jan. 1919 | 20,30 | 24,50 | 29,50 | 35,40 |
| Febr. 1919 | 20,30 | 24,50 | 29,50 | 35,40 |
| März/April 1919 | 22,40 | 27,00 | 29,50 | 35,40 |
| 1.-14. Mai 1919 | 27,40 | 33,00 | 29,50 | 35,40 |
| 15. Mai/30. Juni 1919 | 27,40 | 33,00 | 39,50 | 47,40 |

von Arbeitskräften. Die Verhältnisse auf dem Arbeitsmarkt erfuhren während des Krieges und in der Nachkriegszeit mit den militärischen Ereignissen und mit der Änderung der politischen Lage weitgehende und oft plötzliche Verschiebungen. Dem Verein und später dem Arbeitgeberverband erwachsen deshalb dauernd neue Aufgaben in der Arbeiterbeschaffung. Durch enge Fühlungnahme mit den jeweils zuständigen Stellen gelang es im allgemeinen in befriedigender Weise, den dringendsten Arbeiterbedarf zu decken.

Die Belegschaftsziffer, die in den zwei Jahrzehnten 1893–1913 von 2067 auf 10 325 stieg, zeigte in den letzten fünf Jahren folgende Gliederung:

Zahlentafel 8.

Gliederung der Belegschaftsziffer der rheinischen Braunkohlen-Industrie.

| Jahresdurchschnitt | Gesamtbelegschaft | Davon waren | | |
|--------------------|-------------------|--|--------------------------------|--------------------|
| | | erwachsene männliche Arbeiter (einschl. Kriegsgefangene) | jugendliche männliche Arbeiter | weibliche Arbeiter |
| 1914 | 10 356 | 9 729 | 616 | 11 |
| 1915 | 9 165 | 8 280 | 757 | 128 |
| 1916 | 13 844 | 12 102 | 896 | 846 |
| 1917 | 15 664 | 13 412 | 1 107 | 1 145 |
| 1918 | 16 599 | 14 479 | 1 170 | 950 |

Durch die Mobilmachung wurden dem rheinischen Braunkohlenbergbau zunächst rund 25% seiner leistungsfähigsten Arbeiter entzogen, für die vorerst kein Ersatz beschafft werden konnte. Die Vermittlungstätigkeit amtlicher Stellen, wie der im August 1914 eingesetzten Reichszentrale für Arbeitsnachweise und der

Nachweisstelle der Vereinigung deutscher Arbeitgeberverbände, blieben für diese Industrie ohne Bedeutung. Da die Zahl der auf den Werken beschäftigten einheimischen Arbeiter infolge der weitem Einberufungen im Jahre 1915 immer mehr sank, gingen die Werke neben der Heranziehung von ausländischen freien Arbeitern zur Beschäftigung von Kriegsgefangenen über, deren Zahl im weitem Verlauf des Krieges bis zur Höchstzahl von 5880 stieg. Für leichtere Arbeiten fanden auch jugendliche und weibliche Arbeitskräfte Verwendung. Die Höchstzahl der erstern betrug 1314 im Juli 1918, die der letztern 1210 im März 1917.

Die aus diesen Zahlen unzweifelhaft erkennbare Verschlechterung in der Zusammensetzung der Belegschaft erfuhr erst wieder eine Besserung, als den Vereinswerken 1917 zur Durchführung der von den kriegsamtlichen Stellen geforderten Steigerung in der Kohlenförderung eine größere Zahl von Facharbeitern aus Front, Etappe und Ersatztruppenteilen überwiesen wurde. Von da an bis zum Kriegsende traten dann nur noch geringe Schwankungen in der Zahl der beschäftigten einheimischen Arbeiter durch die Einziehung von Rekruten ein, die im wesentlichen durch die auf Anfordern des Vereins erfolgende Entlassungen von Leuten älterer Jahrgänge ausgeglichen wurden.

Der Eintritt des Waffenstillstandes brachte dann plötzlich die Abkehr der Kriegsgefangenen sowie der Frauen und damit eine starke Verminderung der Belegschaftsziffer. Durch den unglücklichen Kriegsausgang und die politische Umwälzung wurden alle vorher mit großer Mühe nach den Bedürfnissen des Wirtschaftslebens aufgestellten Demobilmachungspläne umgestoßen. An Stelle einer planmäßigen, zeitlich abgestuften Mannschaftsentlassung erfolgte eine plötzliche Demobilisierung, die den Arbeitsmarkt mit einem Heer von Arbeitslosen belastete. Auf der einen Seite trat eine starke Verringerung der Arbeitsgelegenheit durch die Stilllegung von Rüstungsbetrieben ein und auf der andern war ein großer Teil der entlassenen Heerespflichtigen durch die lange Dauer des Krieges der industriellen Arbeit entwöhnt und deshalb schwer zu produktiver Tätigkeit zu bewegen. Gleichzeitig mit der politischen Umwälzung setzten aber auch die sozialen Kämpfe ein, die in fortwährenden Ausständen zur Erreichung von Lohnerhöhung und Verkürzung der Arbeitszeit ihren Ausdruck fanden. Arbeitslosenunterstützungen, zu deren Zahlung Staat und Gemeinden gezwungen waren, verschärften noch die Lage des Arbeitsmarktes, indem sie die Arbeitslosen an die großen Städte fesselten. Seitdem krankt Deutschland an dem Übel der allgemeinen Arbeitsunlust.

Mit der Einführung der Achtstundenschicht am 1. März 1919 ergab sich wiederum die Notwendigkeit der Neuanwerbung einer großen Zahl von Arbeitern zur Besetzung der dritten Schicht. Die Durchschnittsziffer der Belegschaftszahl des 1. Vierteljahres 1919 ist bereits durch die hierfür erfolgte Vermehrung der Belegschaften beeinflusst, die erst in der Durchschnittszahl des 2. Vierteljahrs 1919 voll zum Ausdruck kommt.

Eine große Schwierigkeit entstand dadurch, daß für die neu angelegten Arbeiter keine genügende Unter-

kunftsmöglichkeit vorhanden war. Obgleich die Werke trotz des hohen Kostenaufwandes den Bau von Arbeiterwohnungen zu beschleunigen suchten, soweit dies bei der ungemein erschwerten Materialbeschaffung möglich war, bleibt nach dieser Richtung hin noch viel zu tun übrig.

Die wirtschaftliche Lage der Arbeiter hat sich im Kriege, im Gegensatz zu andern Berufsklassen, außerordentlich günstig gestaltet. Statt der in der ersten Kriegszeit befürchteten Arbeitslosigkeit stellte sich eine immer dringendere Nachfrage nach Arbeitskräften ein, die starke Lohnsteigerungen zur Folge hatte.

Die steigende Entwicklung der Löhne im rheinischen Braunkohlenbergbau während der Berichtszeit ist aus der Zahlentafel 9 ersichtlich. Die Löhne der auf den Werken beschäftigten Kriegsgefangenen sind hierbei unberücksichtigt geblieben. Das Fallen der Löhne nach Kriegsbeginn ist darauf zurückzuführen, daß gerade die bestgelohnten leistungsfähigsten Arbeiter zum großen Teil zum Heeresdienst eingezogen wurden und an ihre Stelle jüngere und ungelernete Arbeitskräfte traten. Sehr bald setzte aber, trotz dieser Verschiebung in der Zusammensetzung der Belegschaften, die von nun an ununterbrochen starke Aufwärtsbewegung der Löhne ein.

Zahlentafel 9.

Durchschnittslöhne in der rheinischen Braunkohlenindustrie.

| Zeitraum | Kohlen- gewinnungs- arbeiter und Arbeiter bei der Aus- und Vorrichtung | Fabrik- arbeiter | Jugend- liche mann- liche Arbeiter | Weib- liche Ar- beiter | Ge- samt- beleg- schaft |
|--------------|---|---------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|
| | M | M | M | M | M |
| 1913 1.V.-J. | 5,49 | 3,84 | 1,96 | — | 4,22 |
| 2. „ | 5,73 | 3,91 | 1,92 | — | 4,31 |
| 3. „ | 5,85 | 4,01 | 2,01 | — | 4,39 |
| 4. „ | 5,66 | 4,11 | 2,11 | — | 4,40 |
| 1914 1. „ | 5,76 | 4,24 | 2,09 | — | 4,39 |
| 2. „ | 5,76 | 4,28 | 2,04 | — | 4,38 |
| 3. „ | 5,72 | 4,23 | 2,02 | 2,13 | 4,33 |
| 4. „ | 5,66 | 4,32 | 2,11 | 2,31 | 4,34 |
| 1915 1. „ | 5,83 | 4,52 | 2,16 | 3,07 | 4,51 |
| 2. „ | 6,19 | 4,65 | 2,28 | 2,82 | 4,60 |
| 3. „ | 6,36 | 4,74 | 2,49 | 2,68 | 4,52 |
| 4. „ | 6,60 | 4,93 | 2,63 | 2,40 | 4,57 |
| 1916 1. „ | 6,72 | 5,01 | 2,83 | 2,77 | 4,72 |
| 2. „ | 6,87 | 5,19 | 2,97 | 3,04 | 4,99 |
| 3. „ | 6,98 | 5,37 | 3,14 | 3,37 | 5,12 |
| 4. „ | 7,06 | 5,51 | 3,22 | 3,58 | 5,24 |
| 1917 1. „ | 7,23 | 5,62 | 3,48 | 3,70 | 5,38 |
| 2. „ | 8,04 | 6,07 | 3,36 | 3,81 | 5,95 |
| 3. „ | 8,41 | 6,29 | 3,74 | 4,44 | 6,61 |
| 4. „ | 9,73 | 8,27 | 4,36 | 5,18 | 8,05 |
| 1918 1. „ | 11,37 | 8,60 | 4,49 | 5,29 | 8,55 |
| 2. „ | 11,81 | 9,88 | 4,88 | 5,78 | 9,43 |
| 3. „ | 13,06 | 10,36 | 4,94 | 5,91 | 9,93 |
| 4. „ | 13,81 | 11,97 | 5,76 | 6,85 | 11,54 |
| 1919 1. „ | 16,18 | 13,31 | 6,50 | 7,54 | 13,10 |
| 2. „ | 19,05 | 16,03 | 7,31 | 8,22 | 15,30 |

Die Zahlentafel 10 bietet eine Übersicht über die durchschnittlich auf den Kopf und die Schicht entfallende Roh- oder Preßkohlenmenge. Zur Ermög-

lichung eines Vergleichs sind alle Angaben auf die achtstündige Schicht berechnet.

Zahlentafel 10.

Förderanteil eines Arbeiters in der rheinischen Braunkohlenindustrie
(berechnet auf die Achtstundenschicht).

| Zeitraum | Gruben- arbeiter (geförd. Kohle) | Fabrik- arbeiter (hergest. Brikette) | Zeitraum | Gruben- arbeiter (geförd. Kohle) | Fabrik- arbeiter (hergest. Brikette) |
|--------------|---|---|--------------|---|---|
| | (einschl. Kriegs- gefangene u. Werk- stättenarbeiter) | t | | (einschl. Kriegs- gefangene u. Werk- stättenarbeiter) | t |
| 1913 1.V.-J. | 15,10 | 3,95 | 1916 1.V.-J. | 20,39 | 4,72 |
| 2. „ | 15,52 | 4,00 | 2. „ | 20,49 | 4,33 |
| 3. „ | 15,26 | 4,05 | 3. „ | 20,69 | 4,19 |
| 4. „ | 16,09 | 4,08 | 4. „ | 20,82 | 4,17 |
| 1914 1. „ | 15,40 | 4,48 | 1917 1. „ | 20,92 | 3,97 |
| 2. „ | 15,69 | 4,67 | 2. „ | 20,56 | 4,03 |
| 3. „ | 14,46 | 4,23 | 3. „ | 20,60 | 3,92 |
| 4. „ | 15,81 | 4,31 | 4. „ | 21,25 | 3,95 |
| 1915 1. „ | 16,76 | 4,34 | 1918 1. „ | 22,06 | 4,33 |
| 2. „ | 17,28 | 4,54 | 2. „ | 24,52 | 4,75 |
| 3. „ | 20,55 | 4,92 | 3. „ | 25,62 | 4,84 |
| 4. „ | 20,30 | 5,38 | 4. „ | 17,29 | 2,91 |
| | | | 1919 1. „ | 11,67 | 2,86 |
| | | | 2. „ | 12,48 | 2,88 |

Während sich in den Gruben die Leistung auf den Kopf und die Schicht in den zum Vergleich herangezogenen Vierteljahren der Vorkriegszeit ungefähr auf derselben Höhe bewegte, trat nach Kriegsbeginn wegen der Verringerung der Güte der Arbeitskräfte ein Rückschlag ein. Während des Krieges stieg der Gewinnungsanteil dann erheblich über die Friedensmenge hinaus, und zwar in erster Linie infolge der verstärkten Einführung maschinenmäßiger Kohlegewinnung, daneben auch infolge der bessern Einarbeitung der Kriegsgefangenen und anderer Ersatzkräfte. Das Durchschnittsergebnis des letzten Vierteljahrs 1918 ist dagegen bereits beeinflusst durch die starke Zurückhaltung in der Arbeitsleistung nach Ausbruch der Revolution, durch den eingetretenen Mangel an Facharbeitern, die Einstellung von ungelerten Arbeitskräften, die erst für die Tätigkeit im Bergbau herangebildet werden mußten, und durch den dauernden Wechsel in der Belegschaft. In den Ergebnissen der ersten beiden Vierteljahre 1919 kommen diese hemmenden Einflüsse besonders zum Ausdruck.

Im Fabrikbetrieb zeigte sich in der Vorkriegszeit, dank der Verbesserung der Betriebseinrichtungen, ein allmähliches Ansteigen der Arbeitsleistung, dann nach Kriegsbeginn ein Rückschlag aus denselben Gründen wie im Grubenbetrieb, 1915 wieder ein Ansteigen wegen der bessern Einarbeitung der Ersatzkräfte und von da ab ein Fallen wegen der Verschlechterung in der Beschaffenheit der Betriebsmaterialien und wegen der fortschreitenden Abnutzung der Betriebseinrichtungen, gegen Ende des Krieges wieder ein langsames Ansteigen infolge der Wiedereinstellung von Facharbeitern nach ihrer Entlassung aus dem Heeresdienst und endlich nach der Revolution aus denselben Gründen wie beim Grubenbetrieb der heftige, für das Allgemeinwohl so tief bedauerliche Rückgang in der Arbeitsleistung.

Die soziale Fürsorge der Vereinswerke hat sich in der Berichtszeit den Familien der zum Heeresdienst Einberufenen in mannigfacher Weise durch Geldunterstützung, Mieterlaß usw. zugewandt. Auch in der Frage der Fürsorge für die Kriegsbeschädigten haben sich die Vereinswerke bemüht, über die gesetzlichen Vorschriften hinaus den Kriegsbeschädigten auskömmliche Erwerbsgelegenheit zu verschaffen, soweit es innerhalb der Grenzen, die für den Beschäftigungsuchenden selbst wie für die Betriebe gezogen sind, möglich war.

Um eine auskömmliche Ernährung der Arbeiter sicherzustellen, waren die Vereinswerke in der Berichtszeit gezwungen, neben der unzureichenden behördlich geregelten Zusatzernährung sich mit Aufwendung erheblicher Kosten Nahrungsmittel zu verschaffen. Der Verein unterstützte die Werke in diesen Bestrebungen und vermittelte Einkauf und Verteilung der amtlich zugewiesenen Kriegsindustriezulagen.

In dem Abschnitt Gesetzgebung bespricht der Bericht die große Zahl neuer Gesetze und Verordnungen

sowie die Abänderungen der bestehenden auf finanziellem, wirtschaftlichem und sozialpolitischem Gebiet, soweit sie besonders für den Bergbau von Bedeutung sind.

Aus der Erörterung innerer Angelegenheiten des Vereins sei erwähnt, daß er die wissenschaftliche Erforschung der Braunkohle zum Zweck ihrer bessern Auswirkung sowie die Bestrebungen zur Heranbildung eines geeigneten Nachwuchses an technischen Betriebsbeamten mit regem Eifer verfolgt und gefördert hat. Er beteiligte sich auf diesen Gebieten an den Vorarbeiten für die Errichtung der neuen Anstalt für Braunkohlentechnik und Mineralölchemie an der Technischen Hochschule in Berlin sowie an der Gründung einer Braunkohlenbergschule an den Staatlich vereinigten Maschinenbauschule in Köln und unterstützte beide Institute durch erhebliche Geldmittel. Die Kölner Braunkohlenbergschule ist mit dem laufenden Wintersemester eröffnet worden und dient vornehmlich der Ausbildung von Maschinensteigern und mittlern technischen Beamten.

Volkswirtschaft und Statistik.

Aus dem Geschäftsbericht des Knappschaftlichen Rückversicherungsverbandes zu Charlottenburg-Berlin für das Jahr 1917. Am Schluß des Jahres 1917 waren bei dem Verband rückversichert

| bei der Arbeiterabteilung | jährliche Pension | |
|---|-------------------|------------|
| | Zahl | „ |
| Krankheitsinvaliden | 81 786 | 28 199 152 |
| Unfallinvaliden | 1 961 | 263 276 |
| Witwen | 99 269 | 14 766 137 |
| einfache Waisen | 94 617 | 4 575 607 |
| Doppelwaisen | 4 656 | 449 872 |
| Kinder von Invaliden | 8 506 | 323 030 |
| Krankheits-Inv.-Wartegeld-Empf. | 3 601 | 362 693 |
| Unfall-Invaliden- „ | 259 | 20 723 |
| | zus. 294 655 | 48 960 490 |

| bei der Beamtenabteilung | jährliche Pension | |
|---|-------------------|-----------|
| | Zahl | „ |
| Krankheitsinvaliden | 704 | 518 386 |
| Unfallinvaliden | 38 | 10 112 |
| Witwen | 1 105 | 319 395 |
| einfache Waisen | 1 936 | 164 717 |
| Doppelwaisen | 56 | 8 485 |
| Krankheits-Inv.-Wartegeld-Empf. | 3 | 227 |
| | zus. 3 842 | 1 021 322 |

Am 31. Dezember 1917 waren noch folgende Wanderrenten rückversichert:

| | Arbeiterabteilung | | Beamtenabteilung | |
|--------------------------------|-------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| | Zahl | jährliche Pension „ | Zahl | jährliche Pension „ |
| Krankheits-Invaliden | 1 057 | 270 661 | 14 | 9 203 |
| Unfall-Invaliden | 50 | 5 728 | — | — |
| Witwen | 2 255 | 228 891 | 93 | 20 281 |
| zus. | 3 362 | 505 281 | 107 | 29 484 |

Die Einnahmen betragen 89 789 669
Die Ausgaben beliefen sich auf 88 720 434

mithin Überschuß 1 069 235

In den Einnahmen sind enthalten: Beiträge 38,26 Mill. „, Zinsen 19,11 Mill. „, Gewinn aus Kapitalanlagen 49 742 „, Kursgewinn 12 119 „ und Minderung der Deckungskapitalien der Tilgungslast 32,37 Mill. „.

Von den Ausgaben entfallen auf Zahlungen für fällig gewordene Pensionen 51,43 Mill. „, Inventarabschreibungen 29 228 „, Zinsen 1,09 Mill. „, Überweisung auf den Fonds der Netto-Beiträge 176 502 „, Überweisung auf den Fonds der besondern Rücklage 40 204 „ und Zuwachs der Rentendeckungskapitalien der Beitragslast 35,95 Mill. „.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Bayerischer Lokalbahnschnittarif. Seit 1. März 1920 sind die derzeit bestehenden Frachtsätze um 100% erhöht worden. Gleichzeitig ermäßigen sich die im Verkehr mit Stationen der Lokalbahn-Aktiengesellschaft München eingeführten Zuschläge zu den Frachtsätzen bei Wagenladungen für Steinkohle, Braunkohle, Koks und Preßkohle aller Art für je 100 kg auf 5 Pf. Das alsbaldige Inkrafttreten der Tariferhöhungen gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahn-Verkehrsordnung.

Norddeutsch-niederländischer Güterverkehr. Infolge der am 1. März 1920 auf den deutschen Bahnen eingetretenen Tariferhöhung ist mit dem gleichen Tage an Stelle des Ausnahmetarifs für die Beförderung von Steinkohle usw. von deutschen Stationen nach Stationen der niederländischen Eisenbahnen vom 1. Oktober 1919 ein neuer Ausnahmetarif in Kraft getreten, dessen Sätze gegen die seitherigen bedeutend erhöht sind. Das alsbaldige Inkrafttreten der Tariferhöhungen gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahn-Verkehrsordnung.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Ausleihhalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 8. März 1920 an.

10a. Gr. 16. N. 17 727. Heinrich Nickolay, Bochum, Pieperstr. 31. Koksandrückmaschine für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks mit Seil- oder Kettenantrieb für die Andrückstange, bei dem für das Ein- und Ausfahren der Stange je eine Zugvorrichtung vorgesehen ist. 12. 2. 19.

12i. Gr. 26. G. 49 500. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Lothringen, Gerthe (Westf.) und Max Kelting, Bövinghausen b. Bochum. Verfahren zur Stickstoffverbrennung; Zus. z. Anm. G. 48 714. 27. 10. 19.

12i. Gr. 26. G. 49 939. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Lothringen, Gerthe, und Max Kelting, Bövinghausen b. Bochum. Regenerativofen zur Verbrennung von Stickstoff. 30. 12. 19.

12m. Gr. 3. E. 24 095. Dr. Werner Esch, Hamburg, Mühlenkamp 5. Verfahren zur Verarbeitung von Chlormagnesiumlaugen. 11. 6. 19.

12o. Gr. 1. H. 72 878. Heinrich Heinemann und August Heilmann, Schüren b. Dortmund. Verfahren zum ununterbrochenen Reinigen und Neutralisieren von flüssigen Kohlenwasserstoffen. 26. 9. 17.

13d. Gr. 27. H. 67 715. Christian Hülsmeier, Düsseldorf-Grafenberg, Richtweg 11. Vorrichtung zum Reinigen von Dampf, Preßluft u. dgl. mit hintereinander angeordneten schraubenförmig gebogenen Leitblechen. 7. 12. 14.

20k. Gr. 9. D. 34 895. Gustav Dümpelmann, Düsseldorf-Oberkassel, Dominikanerstr. 16. Eisenarmerter Isolator, besonders für Grubenbahnen und Elektrohängebahnen. 29. 8. 18.

27b. Gr. 4. H. 77 360. Heinrich & Co., G. m. b. H., Hannover. Vorrichtung zum Regeln der Luftentnahme bei hydraulischen Luftkompressoren. 16. 6. 19.

47e. Gr. 14. W. 53 344. The Westinghouse Brake Company, Limited, London; Vertr.: R. Gail, Pat.-Anw., Hannover. Schmiervorrichtung für Kompressoren u. dgl., bei welcher das Schmiermittel in fein verteilter Zustände mit Hilfe des Druckmittels den Schmierstellen zugeführt wird. 6. 9. 19.

80c. Gr. 13. G. 48 760. Curt von Grueber, Berlin, Königgrätzer Str. 28. Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen u. dgl. 28. 7. 19.

80d. Gr. 1. St. 31 807. Alfred Stapf, Berlin, Lützowstraße 62, und Hans Hundrieser, Berlin-Wilmersdorf, Joachim-Friedrich-Str. 27. Gesteinkernbohrer; Zus. z. Pat. 315 956. 17. 3. 19.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 8. März 1920.

1a. 734 221. Cuthbert Burnett, Trowbridge (Engl.); Vertr.: Dr.-Ing. R. Geißler, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Maschine zum Ausscheiden von Wasser oder andern Flüssigkeiten aus gewaschener Kohle u. dgl., besonders aus zur Verkokung verwendeter Feinkohle. 31. 10. 19. England 1. 11. 18.

1a. 734 222. Cuthbert Burnett, Trowbridge (Engl.); Vertr.: Dr.-Ing. R. Geißler, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Maschine zum Waschen von Kohle und andern Mineralien oder Materialien. 1. 11. 19. England 1. 11. 18 u. 26. 11. 18.

1a. 734 248. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schwingsieb mit kurzgeschnittenen Stegen für Aufbereitung von Erzen usw. 9. 2. 20.

4a. 734 844. Otto Schneider, Dresden, Dürerpl. 22, und Franz Schlegel, Leipzig, Moltkestr. 45. Elektrische Grubenlampe. 9. 11. 18.

5b. 734 240. Georg Stengl, Penzberg (Obb.). Beweglicher Rahmen für Schneide-, Brech- und Fräsmaschinen. 30. 1. 20.

5b. 734 439. Werksbedarf, Industrie- und Handelsgesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Im Querschnitt mehrflügelige Bohrstange. 17. 2. 20.

20e. 734 335. Georg Schürmann, Bochum, Meinelphustr. 22. Förderwagenkupplung. 13. 2. 20.

42i. 734 707. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H., Berlin. Apparat zur Bestimmung des Gehalts von aromatischen, nitrierbaren Kohlenwasserstoffen in Ölen. 2. 2. 20.

42i. 734 864. Bernhard Telgmann, Barop (Westf.). Absorptionsflasche für Kauchgasprüfungen. 26. 1. 20.

43a. 734 724. Wilh. Nicolas, Kirchoerne b. Dortmund. Markenhalter für Grubenwagen. 14. 2. 20.

59a. 725 028. Robert Helmke, Nordhausen (Harz). Kreuzkopf für kurbellose Kolbenpumpen. 13. 11. 19.

80c. 734 782. Arno Andreas, Münster (Westf.). Vorrichtung zum Entleeren von Behältern, Schachtöfen u. dgl. für staubbildendes Gut. 21. 1. 20.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

20a. 662 656. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Hängebahnwagen usw. 18. 2. 20.

27c. 678 171. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon b. Zürich (Schweiz); Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 59. Regelung der Luftmenge bei Gebiäsen usw. 20. 2. 20.

42i. 656 998. Dr. Hugo Strache, Wien, und Dr. Kasimir Kling, Lemberg; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Tenenbaum und Dipl.-Ing. Dr. H. Heimann, Pat.-Anwalte, Berlin SW 68. Apparat zur Gasanalyse usw. 14. 10. 19.

59b. 663 871. Hans Geiselbrecht, Kempten, Allgäu. Zentrifugalpumpenlaufrad usw. 18. 2. 20.

80c. 660 336. J. Pohlig A.G., Köln-Zollstock. Schachtöfen usw. 18. 2. 20.

81e. 662 241. Gebr. Hinselmann, Essen. Verbindung für Schuttelrutschen. 16. 2. 20.

81e. 662 248. Amme, Giesecke & Konegen A.G., Braunschweig. Verteilungsvorrichtung für Schüttgut. 26. 2. 20.

Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

1a (15). 318 839, vom 15. März 1918. Alfred Birkert in Degerloch b. Stuttgart. *Siebrost aus profilierten Stäben.*

Die ganze Höhe der Roststäbe ist, wenn die Stäbe ein hohes Profil haben, zur Aufnahme der Querstäbe für die Augen oder Nasen ausgenutzt, und zwar unter Fortlassung des zwischen den Augen liegenden überflüssigen Baustoffs. Wenn die Stäbe ein niedriges Profil haben, tritt an Stelle der geschlossenen Augen ein tiefer Ausschnitt, wobei die Einhaltung bestimmter Spaltweiten durch Einpressen von Wellen in die Augen oder Nasen oder durch Umbiegen von Rändern an den Bohrungen, Augen oder Ausschnitten gesichert werden kann.

27b (8). 319 108, vom 21. August 1917. Max Kiecksee in Berlin. *Ausrückvorrichtung für Verdichter.*

Die Verdichter sind durch eine Kupplung mit ihrer Antriebsmaschine verbunden, die durch eine mit Hilfe des im Sammler befindlichen Druckmittels betriebene Hilfsmaschine ein- und ausgerückt wird. Die Steuerung der Hilfsmaschine kann so ausgebildet sein, daß beim Ausrücken zuerst der Regler des Verdichters eingestellt und dann erst die Kupplung ausgerückt, beim Einrücken hingegen erst die Kupplung eingerückt und dann der Regler ausgeschaltet wird.

27c (2). 318 960, vom 26. Oktober 1918. Brand & Grasemann Nachf., Maschinenfabrik und Eisengießerei in Gotha, und Friedrich Lautenbacher in München. *Kapselgebläse nach den Patenten 308 545 und 309 233.* Zus. zu den Pat. 308 545 und 309 233. Längste Dauer: 11. Januar 1933.

Die Klappen des durch die Hauptpatente geschützten Gebläses sind unmittelbar an das Gehäuse angelenkt. Dieses ist infolgedessen auch mit Dichtungs- und Füllleisten versehen, mit denen die Außengelenke der Klappen gegen das Gehäuse dichten, bzw. die den zwischen den einzelnen Klappen verbleibenden Raum am Gehäuseumfang ausfüllen. An dem Kolben des Gebläses ist die Steuereinrichtung für die Klappen vorgesehen, die dadurch mit dem Kolben exzentrisch umläuft. In dem Kolben oder in den damit verbundenen Stirnwänden des Gebläses sind Öffnungen für die Zu- und Abführung des Fördermittels angebracht.

27c (8). 318 837, vom 24. Juni 1917. Edmund Pocker in Herne. *Zweigeleiteter Diffusor für Kreiseldiffusoren mit in der Drehrichtung zunehmender radialer Höhe.*

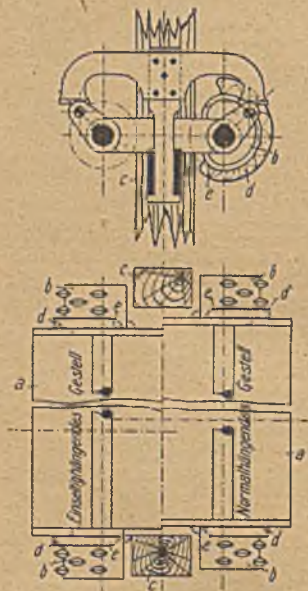
Der Diffusor hat die Aufgabe, die Geschwindigkeit des vom Flügelrade abgeschleuderten Luftstroms zu verringern und daher den Geschwindigkeitsdruck in statischen Druck umzusetzen. Zu diesem Zwecke ist der Diffusor in einen innern, möglichst mit Leitschaufeln versehenen Teil, dessen gerade Wände nach außen auseinanderlaufen, und einen äußern spiralförmigen Teil zerlegt.

27c (9). 318 890, vom 27. April 1918. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Verfahren zum Betriebe von Kreiseldiffusoren.* Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in der Schweiz vom 18. April 1918 beansprucht.

Die Drehzahl der Antriebsmaschine der Verdichter soll in Abhängigkeit von Druck und Volumen so geregelt werden, daß die Verdichter stets mit höchstmöglichem Wirkungsgrad, d. h. mit der Kurve größten Wirkungsgrades oder ähnlichen Kurven arbeiten, die zwischen den Druckvolumenkurven gleichen Volumens und denjenigen gleichen Druckes liegen.

35a (16). 318 962, vom 10. Dezember 1918. Gustav Wolf in Gersdorf, Bez. Chemnitz (Sa.). *Fangbremse an Fördereinrichtungen.*

An den in die Spurlatten *c* eingreifenden, zu beiden Seiten dieser Latten angeordneten, am Fördergestell *a* gelagerten, exzentrischen gezahnten Bremskörpern *b* der Bremse sind mit je einer Schneide *e* versehene Leitbacken *d* angebracht. Bei einem Seilbruch führen die Backen, bevor die Körper *b* durch Drehung mit den Spurlatten in Berührung kommen, in Verbindung mit den Innenflächen der Spurlatten das Fördergestell in die Schachtmitte und beseitigen dadurch den Spielraum zwischen den Spurlatten und den Führungsteilen des Fördergestelles. Auf diese Weise wird ein sicherer Eingriff aller Zähne der Bremskörper in die Spurlatten gewährleistet und ein sicheres Fangen erzielt.



35a (22). 318 891, vom 22. Juni 1917. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Einrichtung zur Sicherung von Förderanlagen u. dgl.*

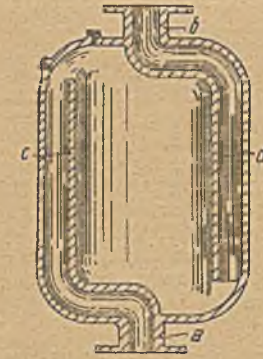
Mit dem Steuerorgan der Bremse der Fördermaschine ist die Auslösevorrichtung einer zweiten Sicherheitsvorrichtung so verbunden, daß beim Einstellen des Steuerorgans auf Stellung „Bremse fest“ die Aus-

lösevorrichtung mit bewegten Teilen der Fördermaschine verbunden wird. Infolgedessen wird bei einer beim Versagen der Bremse eintretenden unzulässigen großen Weiterbewegung der Maschine die zweite Sicherheitsvorrichtung, z. B. eine Seilbremse, ausgelöst. Die Auslösevorrichtung kann z. B. mit dem Steuergestänge der Manövrierebremse verbunden sein und bei Bewegung des Steuergestänges auf „Bremse fest“ zur Übertragung der Auslösebewegung mit der Fördermaschine gekuppelt werden.

35b (8). 318 892, vom 18. Januar 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin. *Senkschaltung für Elektromotoren.*

Die Schaltung ist so ausgebildet, daß für gewöhnlich nur der im Hubsinn geschaltete Hauptmotor zum Lastsenken dient, daß aber für den Fall, daß der zum Zweck des Senkens im Hubsinn geschaltete Hauptmotor die Last hebt, der mit ihm mechanisch gekuppelte Hilfsmotor durch eine vom Drehsinn der Motorwelle abhängige Kontaktvorrichtung im Senksinn eingeschaltet wird.

59a (11). 318 869, vom 13. Juni 1919. Arthur Steinert in Bunzlau. *Saugwindkessel für Pumpen.*



Die Anschlußstutzen *a* und *b* für die Saugleitung und das Saugrohr der Pumpe sind in der Mitte voneinander gegenüberliegenden Stirnwänden des Windkessels angeordnet. Von den Stutzen sind in den Windkessel mündende Rohre *c* und *d* an den Seitenwänden des Kessels entlang fast bis zur gegenüberliegenden Stirnwand geführt.

59c (13). 319 026, vom 15. Mai 1919. Otto Hirschfeld in Magdeburg-N. *Injektor mit Zuführung von Kühlwasser.*

Bei dem Injektor ist die Absperrvorrichtung der Kühlwasserleitung so mit dem Schlabberventil verbunden, daß es sich gleichzeitig mit diesem öffnet und schließt.

78e (1). 302 590, vom 26. Juni 1917. Karl Fischer in Saarbrücken. *Verfahren zum Sprengen mit flüssiger Luft.* K.

Eine mit Kohlenstoffträgern beschickte Patrone, die von einem Wassermantel umgeben ist, soll in ein festes, in das Bohrloch einzuführendes Gehäuse eingesetzt werden. Dieses kann an beiden Enden durch keilförmige Pfropfen verschlossen sein, von denen der nach der Bohrlochsohle zu gerichtete Pfropfen den Geschoßkeil enthält und der andere Pfropfen durch einen durch die Gehäusewand gehenden Keil gesichert ist.

78e (2). 291 830, vom 25. April 1915. Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-A. G. in Berlin. *Detonationsüberträger (Zündladungen) für Geschossprennladungen, Minenfüllungen, Sprengkapseln.* K.

Die Detonationsüberträger bestehen aus Dinitroalkyloxamiden, besonders Dinitrodimethyloxamid.

78e (5). 306 380, vom 28. Mai 1913. Flüssige Luftverwertungsgesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Verfahren zur Herstellung von Patronen für das Sprengen mit flüssiger Luft.* K.

Die Sprengluftmasse soll in eine nachgiebige Hülle eingeschlossen werden, die mit Öffnungen oder Kanälen versehen sein kann.

80c (13). 318 535, vom 12. Dezember 1918. Amme, Giesecke & Konegen, A. G. in Braunschweig. *Austrag- und Luftzuführungsvorrichtung an Öfen mit senkrechtem Schacht.*

Die in das Innere einer Austragwalze durch deren Achse eintretende Zuleitung für die Kühlluft endet in

einer sich nach der Schachtseite hin dicht an die Innenseite des mit Durchbrechungen versehenen Walzenmantels anschließenden Düse. Diese Anordnung ermöglicht es, die zum Durchblasen des Ofens und gleichzeitig zum Kühlen der Walzen dienende Luft nach der Berührungsstelle mit dem heißen Ofeninhalt selbst zu richten, die der Kühlung am meisten bedarf, so daß die Haltbarkeit und Betriebsdauer der Walzen wesentlich erhöht wird.

81e (10). 319 152, vom 18. April 1919. Adolf Friedrich in Dresden-A. *Ausrückvorrichtung des Antriebs eines Gurtbecherwerks*. Zus. z. Pat. 311 711. Längste Dauer: 20. April 1933.

Die bei der im Hauptpatent geschützten Ausrückvorrichtung im Kranz der Kopfgurtscheibe angeordneten Metallbüchsen sind mit Schmelzkontakten versehen, durch die bei übermäßiger Erhitzung ein Hilfsstromkreis geschlossen wird, der die Ausschaltung des Antriebes des Becherwerkes bewirkt.

81e (38). 318 886, vom 14. Februar 1918. Dipl.-Ing. Paul Berger in Freiberg (Sa.). *Verfahren zum Fördern feuergefährlicher Flüssigkeiten*.

Das Verfahren besteht darin, daß der Flüssigkeitsentnahme durch das Zapfventil ein Vorgang vorausgeht, der erstens die Entgasung der Flüssigkeit bewirkt und zweitens die Entnahme der Flüssigkeit in genau abgemessenen Mengen vorbereitet. Beides wird dadurch erreicht, daß die Flüssigkeit durch die Förderpumpe in einen Kreislauf versetzt wird, bei dem das vorher in den Rohrleitungen befindliche und das sich aus der Flüssigkeit etwa abscheidende Schutzgas in den Behälter zurückgeleitet wird, während sich gleichzeitig ein Teil von der kreisenden Flüssigkeit abzweigt und durch Heberwirkung in einen Meßbehälter geleitet wird. Die Unterbrechung dieses Flüssigkeitskreislaufes an einer Stelle bewirkt das Austreten der Flüssigkeit in genau regelbarer Strahlstärke. Wird dagegen der Kreislauf gleichzeitig an zwei Stellen unterbrochen, so gelangt die vorher in den Meßbehälter geleitete Flüssigkeit in einer vorher bestimmbar und an einer Skala genau einstellbaren Menge durch das Mundstück zum Ausfluß. Beide Förderungsarten können, solange die Pumpe in Tätigkeit bleibt, in beliebigem Wechsel wiederholt werden, bis der Hauptbehälter entleert ist.

81e (38). 318 887, vom 17. Juni 1915. Hermann Hoffmann in Frankfurt (Main). *Schmelzsicherheitsvorrichtung an Gefäßen und Leitungen bei Lagerungen für feuergefährliche Flüssigkeiten*.

In einem an den Gefäßen oder den Leitungen angeordneten siphonartigen Verschuß oder oberhalb davon ist bei gewöhnlicher Temperatur festes Schmelzlot so angeordnet, daß es beim Flüssigwerden die Gefäße oder Leitungen absperrt.

Bücherschau.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1 : 25 000. Hrsg. von der Preussischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 190 mit Erläuterungen. Berlin 1917, Vertriebsstelle der Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Fischhausen. Gradabteilung 17, Nr. 17. Aufgenommen 1908 und erläutert von E. Meyer. 90 S. mit 5 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Medenau. Gradabteilung 17, Nr. 18. Geologisch und bodenkundlich bearb. von F. Tornau †, erläutert von F. Kaunhowen, mit einem bodenkundlichen Teil von H. Heß von Wichdorff. 61 S. mit 1 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Zimmerbude. Gradabteilung 17, Nr. 23. Geologisch und bodenkundlich aufgenommen und erläutert von E. Meyer †. 72 S. mit 4 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Brandenburg. Gradabteilung 17, Nr. 24. Geologisch und bodenkundlich bearb. von A. Klautzsch und F. Tornau, erläutert von A. Klautzsch. Allgemeiner Teil von E. Meyer, bodenkundlicher Teil von Heß von Wichdorff. 78 S. mit 5 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Königsberg-West. Gradabteilung 18, Nr. 13. Geologisch bearb. und erläutert von F. Kaunhowen, mit einem bodenkundlichen Teil von H. Heß von Wichdorff. 100 S. mit 1 Übersichtskarte.

Blatt Königsberg-Ost. Gradabteilung 18, Nr. 14. Geologisch und bodenkundlich bearb. und erläutert von H. Heß von Wichdorff. 72 S. mit 2 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Ponarth. Gradabteilung 18, Nr. 19. Geologisch bearb. und erläutert von F. Kaunhowen, mit einem bodenkundlichen Teil von H. Heß von Wichdorff. 110 S. mit 1 Übersichtskarte.

Blatt Ludwigswalde. Gradabteilung 18, Nr. 20. Geologisch und bodenkundlich bearb. und erläutert von H. Heß von Wichdorff. 66 S. mit 1 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Im Norden und Süden von Hochflächen begrenzt, die zum weit überwiegenden Teil aus Geschiebemergel bestehen, erweitert sich das Pregeltal hart unterhalb von Königsberg zu der großen Pregel-Haff-Niederung, deren südlicher Teil von dem östlichen Ausläufer des Frischen Haffes eingenommen wird. Während das Flußtal am Ostrande des Blattes Königsberg-West, innerhalb der Stadt, nur 3 km breit ist, dehnt sich die Pregel-Haff-Niederung am Westrande desselben Blattes bereits über 12 km in nordsüdlicher Richtung aus.

Eine diluviale, vorwiegend aus Talsanden bestehende, aber auch ausgedehnte Lager von Talkiesen enthaltende Terrasse begleitet den Fluß auf beiden Seiten oberhalb von Königsberg nahezu lückenlos und reicht im Haberberge bis in das Weichbild der Stadt hinein. Ihr entspricht die mittlere Terrasse der Pregel-Haff-Niederung, welche die ausgedehnten hochgelegenen Flächen dieses Gebietes, namentlich der Kaporner Heide, zusammensetzt. Ihr gehören hier die Kiesvorkommen bei Moditten am Nord-, bei Heidemaulen und Haffstrom am Südufer an. Der Aufbau und die Zusammensetzung dieser großen Kies-, stellenweise sogar Schotterlager deutet auf starke Wassergeschwindigkeit hin.

Die tiefen Sandflächen der Pregel-Haff-Niederung gehören einer niedrigeren diluvialen Terrasse an. Auf der heutigen Hochfläche liegen um die Pregel-Haff-Niederung noch in einzelnen Sandfetzen die Reste einer höhern Terrasse.

Die tiefst gelegenen Flächen innerhalb dieser Terrassen und zwischen ihnen, namentlich aber das ganze Pregeltal erfüllen mächtige Alluvionen, die oberhalb von Königsberg allein aus Flachmoortorf, unterhalb auch aus ausgedehnten Faulschlammvorkommen bestehen.

Im Norden des Gebietes liegen auf den Blättern Fischhausen und Medenau die südlichen Teile der großen Samländischen Endmoräne, deren östliche Fortsetzung auf dem Blatte Königsberg-Ost ein annähernd nordsüdlich verlaufender Zug mit schmalem, westlich vorgeschüttetem Sander darstellt.

Bemerkenswerterweise ist der Deckton im Süden des Pregeltales auf der heutigen Hochfläche bereits in großen geschlossenen Flächen vorhanden, während er im Norden nur erst in wenigen kleinen, zerstreut liegenden Vorkommen auftritt.

Über die Lagerungsverhältnisse der tiefen diluvialen Schichten, namentlich aber der ältern Formationen, von

denen nur noch Tertiär und Kreide in Frage kommen, geben die Profile auf dem Rande der Kartenblätter Auskunft. Bis auf das Unteroligozän sind vorquartäre Schichten nur erbohrt worden. Jenes ist auf dem Blatt Königsberg-West in einem niedrigen Höhenrücken unweit östlich von Warglitten durch flache Gräben aufgeschlossen. Von den Profilen ist dasjenige auf Blatt Königsberg-Ost bemerkenswert, welches das tiefe Hinabgehen der Unterkante des Diluviums im Untergrunde von Devon zeigt (etwa 90 m unter NN); ferner dasjenige auf Blatt Ludwigsvalde, das die nahezu söhliche Lage der Kreideoberfläche (um 50 m unter NN) fast immer unmittelbar unter Diluvium darstellt. Das tiefe Hinabsinken der Kreideoberfläche, verbunden jedoch mit ungewöhnlich starkem Anschwellen der tertiären Schichten, ist in dem Profil auf Blatt Königsberg-West angedeutet. Dasselbe Profil zeigt an benachbarter Stelle auch wieder das tiefe Hinabsteigen der Unterkante des noch nicht einmal durchsunkenen Diluviums. Das Profil auf dem Blatt Ponarth zeigt einmal das bekannte hohe Aufragen der Kreideoberfläche (bis 11 m unter NN) im Untergrunde von Holstein an der Pregel-mündung, sodann die Überschiebung einer aus Tertiär und Kreide bestehenden Scholle auf Unteroligozän im Untergrunde von Kalgen. Die Stadt Königsberg ist dort angelegt, wo das Pregel-tal unmittelbar vor seiner Verbreiterung zur Pregel-Haff-Niederung noch durch die Inseln des Haberges und des Nassen Gartens eingengt wurde.

Für das eingehendere Studium sei auf die Erläuterungen zu den einzelnen Blättern hingewiesen, die recht ausführlich sind und meist eine beträchtliche Zahl teils zum Zweck der Wassererschließung, teils zu andern technischen Zwecken oft bis zu recht erheblicher Tiefe niedergebrachter Bohrungen enthalten.

Darstellende Geometrie des Geländes und verwandte Anwendungen der Methode der kotierten Projektionen. Von Dr. phil. Rudolf Rothe, o. Professor an der Technischen Hochschule Berlin. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, H. 35/36) 2., verb. Aufl. 98 S. mit 107 Abb. Leipzig, 1919, B. G. Teubner. Preis geh. 2 \mathcal{M} .

Der Verfasser dieses Buches ist durch seine frühere Lehrtätigkeit an der Clausthaler Bergakademie mit den Aufgaben des Geologen und des Bergmanns, die sich auf Geländedarstellung und Konstruktionen in Schichtenlinienplänen beziehen, durchaus vertraut, und der Umstand, daß die vielen Anwendungen, die das Buch enthält, zum großen Teil dem bergmännischen Gesichtskreis entnommen sind, macht es für die Leser dieser Zeitschrift besonders wertvoll. Es ist nicht möglich, aus der Fülle des klar und kurz behandelten Stoffes hier Einzelheiten hervorzuheben. Der Verfasser beginnt mit den Grundbegriffen, gibt elementare Anwendungen, bespricht eingehend die Darstellung der Gelände- und bringt einen umfangreichen Abschnitt mit Aufgaben und Anwendungen. Zum Schluß folgt eine große Anzahl wertvoller Winke und Verfahren, Längen-, Flächen- und Körpermessungen, Ermittlung des Rauminhalts einer Lagerstätte an einem praktischen Beispiel durchgeführt. Die neue Auflage enthält noch eine kurze Darstellung der wichtigsten Aufgaben der zeichnerischen Analysis, wie Funktionsskalen, Anwendung von Logarithmenpapier und ähnliches, die dem Leser die Vorteile dieser Verfahren klar zeigen. Der geringe Umfang und der reiche Inhalt werden dem kleinen Buch sicherlich weite Verbreitung verschaffen.

Domke.

Theorie und Wirklichkeit bei Triebwerken und Bremsen.

Von St. Löffler. 94 S. mit 34 Abb. München 1919, R. Oldenbourg. Preis geh. 5,50 \mathcal{M} .

Das vorliegende Heft verdankt seine Entstehung einem 1912 in demselben Verlag erschienenen Buche des Verfassers »Mechanische Triebwerke und Bremsen«, das die Kraftverhältnisse dieser Maschinenteile klären und Grundlagen für wissenschaftliche Versuche schaffen sollte. Es ist aber von verschiedenen Seiten stark angegriffen worden, so daß sich der Verfasser veranlaßt gesehen hat, darauf mit der vorliegenden Schrift zu erwidern.

Mit Recht verweist er auf die noch immer nicht geklärten Koeffizienten und Reibungszahlen, die in den besten Lehrbüchern und Tabellen oft ganz verschieden angegeben werden und auf teilweise einseitigen Versuchen aus dem Laboratorium sowie ihren in unrichtiger Weise verallgemeinerten Ergebnissen beruhen. Im Anschluß an die in sachlichen Ausführungen erfolgende Zurückweisung der Angriffe wird der Vorschlag gemacht, durch Versuche in der Praxis diesen theoretischen Streit zu klären, um dem Ingenieur bessere Unterlagen für den Entwurf der besonders für den Bergbau wichtigen Triebwerke und Bremsen zu verschaffen. Ri.

Maschinenelemente. Leitfaden zur Berechnung und Konstruktion für technische Mittelschulen, Gewerbe- und Werkmeisterschulen sowie zum Gebrauch in der Praxis. Von Ingenieur Hugo Krause. 3., verm. Aufl. 318 S. mit 389 Abb. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geb. 15 \mathcal{M} .

Die vorliegende neue Auflage des Buches zeigt gegenüber der vorhergehenden² eine Vermehrung des Inhaltes, wodurch es jedoch als elementares Lehrbuch nicht an Wert eingebüßt hat. Daneben soll es dem angehenden Techniker gewissermaßen als Grundlage dienen. Zu diesem Zweck geht der Behandlung der Maschinenelemente eine kurze Abhandlung über die wichtigsten im Maschinenbau zur Verwendung gelangenden Werkstoffe voraus. Hieran schließen sich einige Betrachtungen über Normalisierung und Konstruktionsgrundsätze. Ferner sind bei der Neubearbeitung die Arbeitsergebnisse des Normenausschusses der deutschen Industrie sowie die gebräuchlichsten Ersatzmaterialien, soweit es zugänglich erschien, berücksichtigt worden.

Im übrigen erfreut das Buch wieder durch die kurze, aber klare Behandlung des Stoffes, so daß es für den Gebrauch in der Praxis besonders empfohlen werden kann, zumal da neben guten Abbildungen auch zahlenmäßig durchgeführte Berechnungsbeispiele sowie die im Anhang vorhandenen 19 Zahlentafeln über Gewindearten, Keile, Ketten, Seile und Rohre gerade dem im Betriebe stehenden Techniker zustatten kommen werden.

Ausstattung und Druck sind unter den heutigen Verhältnissen als vorzüglich zu bezeichnen. Türck.

Bestimmungen über Einrichtung und Betrieb der Aufzüge.

Erläutert von H. Jaeger, Wirkl. Geh. Oberregierungsrat und vortr. Rat im Preuß. Ministerium für Handel und Gewerbe. (Die überwachungspflichtigen Anlagen in Preußen, I.) 2., neubearb. Aufl. 184 S. Berlin 1919, Carl Heymanns Verlag. Preis in Pappbd. 10 \mathcal{M} .

Wie bereits in der ersten Auflage³ beginnt das Buch auch in der zweiten mit dem Kostengesetz der überwachungsbedürftigen Anlagen vom Juli 1905 und behandelt dann ausführlich die Bestimmungen über die Einrichtung

¹ s. Glückauf 1912, S. 1437.

² s. Glückauf 1913, S. 1792.

³ s. Glückauf 1910, S. 1997.

und den Betrieb von Aufzügen (Fahrstühlen) unter Berücksichtigung der seit 1910 eingetretenen Abänderungen der Normalpolizeiverordnung von 1908. Klare Ausführungsanweisungen, die unmittelbar als Fußnoten beigefügt sind, erläutern die einzelnen Paragraphen und beseitigen etwaige Zweifel über ihre Auslegung. Im Anhang gibt der Verfasser den Text der Normativbestimmungen von 1908 mit allen Nachträgen und Abänderungen bis 1916 ferner die Einführungserlasse zu den einzelnen Normativbestimmungen, ein vollständig durchgeführtes Rechenbeispiel eines Aufzuges sowie die Anweisung zur Herrichtung der Aufzüge für die amtlich vorgeschriebenen regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen. Das Sachverzeichnis erhöht die Übersichtlichkeit und Handlichkeit des Buches, das für alle, die mit Aufzügen zu tun haben, unentbehrlich ist und auch Studenten, jungen Ingenieuren usw. zum Studium empfohlen werden kann. Das Buch ist ein klassisches Beispiel dafür, wie ein technisches Fachgebiet durch die Gesetzgebung restlos erfaßt werden kann, ohne den Konstrukteur oder den Betriebsmann mehr als unbedingt nötig einzuzengen. K. V.

Lehrbuch der Mathematik. Für mittlere technische Fachschulen der Maschinenindustrie. Von Professor Dr. R. Neuendorff, Oberlehrer an der staatl. höhern Schiff- und Maschinenbauschule, Privatdozenten an der Universität in Kiel. 2., verb. Aufl. 280 S. mit 262 Abb. Berlin 1919, Julius Springer. Preis geb. 12 M ., zuzügl. 10% Teuerungszuschlag.

Das reichhaltige und übersichtliche Buch enthält als Hauptabschnitte: Algebra mit Einschluß der Funktionen-darstellung sowie der Anfangsgründe der Differential- und Integralrechnung, eine Einführung in die Vektorrechnung, Trigonometrie und Geometrie mit Einschluß der für den Maschinenbauer wichtigsten Kurven. Die einzelnen Abschnitte sind möglichst unabhängig voneinander gehalten, so daß das Werk leicht neben dem Unterricht und zum Selbstunterricht zu benutzen ist. Mit der Auswahl des Stoffes und der Behandlungsweise kann man sich in allem Wesentlichen einverstanden erklären. Es ist anzuerkennen, daß sich der Verfasser nicht unnötig an ein starres System gehalten hat. So finden sich an den passenden Stellen überall kurze und deutliche Erklärungen und Gebrauchsanleitungen der mechanischen Rechenhilfsmittel, wie Rechenschieber und Rechenmaschine, Nomogramme, Integralkurven, Planimeter und Integratoren. Die Abbildungen sind meist gut und deutlich; bei den körperlichen Darstellungen wird die Raumwirkung durch Verdickung der vordern Kanten sehr gehoben, jedoch könnte diese Wirkung durch Weglassung verdeckter Kanten noch gesteigert werden, z. B. bei der Fläche Q in Abb. 186. Die Kurven in den Abb. 197 und 249 sind mangelhaft. Die Abbildungen 255 und 256 nebst der Erläuterung würden besser durch die wichtigere und sehr einfache Brauer-sche Konstruktion der polytropischen Kurven ersetzt. Der Grenzwert von $\alpha_1 - \alpha$ auf Seite 255 ist nicht positiv; bei der zugehörigen Abbildung 251 wäre die Ableitung aus zwei benachbarten Normalen einfacher und verständlicher. Eine kurze Anleitung zur Herstellung von Nomogrammen für gleichlaufende Skalenträger, ferner eine Darstellung des rein zeichnerischen Integrationsverfahrens würde den Wert des Buches noch erhöhen. Eine Anzahl Fremdwörter ließe sich ganz gut deutsch wiedergeben.

Es wäre zu wünschen, daß auch die Studierenden der technischen Hochschulen das Buch benutzen, um ihre Kenntnisse aufzufrischen; selbst der praktisch tätige Ingenieur wird es oft mit Vorteil zu Rate ziehen können.

Domke.

Handbuch der Kali-Bergwerke, Salinen und Tiefbohrunternehmungen 1919/20. 760 S. Berlin 1919/20, Verlag der Kuxenzeitung. Preis geb. 40 M ., zuzügl. 10% Teuerungszuschlag.

Das Handbuch wird eingeleitet durch die für den Kalibergbau maßgebenden gesetzlichen Bestimmungen. An erster Stelle stehen das Gesetz über die Regelung der Kaliwirtschaft vom 24. April 1919 und die umfassenden Vorschriften zur Durchführung dieses Gesetzes vom 18. Juli 1919. Neben dem nunmehr außer Kraft getretenen Gesetz über den Absatz von Kalisalzen vom 25. Mai 1910 und den zugehörigen Ausführungsbestimmungen ist noch eine Reihe bergbaulicher Gesetze wiedergegeben, so das Gesetz über den Bergwerksbetrieb ausländischer juristischer Personen usw. vom 23. Juni 1909 und die besondern berggesetzlichen Bestimmungen für die Provinz Hannover. Dann folgt ein Verzeichnis der Reichs- und Landesbehörden, die für die Kaliindustrie in Betracht kommen, der Vorsitzenden und Beisitzer der Verteilungsstelle und der Berufungskommission für die Kaliindustrie, des Sachverständigenrates für die Neuordnung der Kaliwirtschaft, die Bekanntmachung betreffend die Zusammensetzung des Reichskalirates und der Kalistellen, des Kalisyndikates mit dessen Satzung, Verkaufsbedingungen, Preisen, Geschäftsstellen und Beteiligungsübersichten.

Den Hauptinhalt des Handbuches nimmt naturgemäß das Verzeichnis der Kaliwerke ein. Im Gegensatz zu der bisherigen Reihenfolge sind in dem vorliegenden Jahrgang die Kaliunternehmungen nach Konzernen geordnet. Dadurch bietet sich eine wertvolle Gesamtübersicht über die Gruppenbildung. Ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis gewährleistet dabei das schnelle Auffinden der gesuchten Gesellschaften. Den Schluß bildet ein Verzeichnis der Anschriften der Grubenvorstände und Direktoren.

Dieser reiche Inhalt und die dabei gute Ausstattung empfehlen auch weiterhin das seit Jahren bekannte Nachschlagewerk. Schl.

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.)

Bergbautechnik.

Einiges über die Entwicklung des Bergbaus bis in die Gegenwart. Bergb. 18. März. S. 233/5. Kurze geschichtliche Angaben über die Anfänge des Bergbaus, besonders in verschiedenen Kohlengebieten. Aufzählung wichtiger Bergordnungen. (Schluß f.)

Zur Frage der Wiederaufnahme des alten Erzbergbaues im böhmischen östlichen Riesengebirge. Von Peitlner. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. März. S. 125/6. Zusammenstellung der im Schrifttum vorhandenen Angaben über Goldvorkommen und den früher darauf betriebenen Bergbau. Die Ursachen seines Eingehens und die Möglichkeit seiner Wiederaufnahme.

Traversée dans le creusement de deux puits d'une assise de sables bouillants soumise à une pression de 63 atmosphères. Von Sauvestre. Ann. Fr. H. 1. S. 5/37*. Beschreibung der Maßnahmen zum Durchteufen einer 14 m mächtigen, 608 m unter Tage angetroffenen Schwimmsandschicht in zwei

Schächten der Société des Charbonnages de Beeringen mit Hilfe des Gefrierverfahrens unter Angabe einer Reihe von Ergebnissen vorher angestellter Versuche hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit von Frostkörpern.

Note sur les incidents qui ont marqué le début du fonçage du puits No. 19. Von Guerre. Ann. Fr. H. I. S. 38/53*. Beschreibung der Durchteufung wasserführender Schichten dicht unter Tage mit Hilfe des Gefrier- und des Zementierverfahrens nach erfolgloser Anwendung des erstern allein.

The underground barriers of the Cannock Chase coal field. Von Forrest. Coll. Guard. 12. März. S. 731/2*. Betrachtungen über den Wert von Sicherheitspfählen gegen die Wassereinbruchsgefahr in dem genannten Kohlengebiet.

Über Stützpfeiler von Bauten in Senkungsgebieten. Von Pollack. Mont. Rdsch. 16. März. S. 123/5*. Aus einem Vortrage von Spencer werden Angaben über Bodensenkungen und Häuserschäden in Leicestershire und ihre vorhandene oder fehlende Beziehung zu abgebauten Flözabschnitten mitgeteilt. (Forts. f.)

Die neuesten Bestrebungen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Schachtförderbetriebes. Von Wintermeyer. Bergb. 18. März. S. 229/3*. Beschreibung einer von Brown, Boveri & Cie, A.G., erbauten Hauptschachtförderanlage mit asynchronem Drehstrommotor, eines Gewichtsausgleichs durch Unterseil beim Fördern aus verschiedenen Teufen, Bauart Siemens-Schuckertwerke, einer Vorrichtung zur Überwachung des Seilrutsches bei Koepförderungen in der Ausführung der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft und der Siemens-Schuckert-Werke, einer Seilklemmvorrichtung der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.G. und einer solchen der Deutschen Maschinenfabrik-A.G. (Schluß f.)

The Levant mine disaster. Ir. Coal Tr. R. 12. März. S. 346/7*. Amtlicher Bericht über den Hergang und die Ursache des Unglücks vom 20. Oktober 1919, bei dem durch Bruch der alten Fahrkunst auf der genannten Grube in Cornwall 31 Leute getötet und 19 verletzt wurden.*

Failure of a man-engine at the Levant Mine, Cornwall. Engg. 12. März. S. 352/4*. Beschreibung der Fahrkunst auf der genannten Kupfererzgrube und des durch einen Gestängebruch dieser Vorrichtung herbeigeführten schweren Unfalls.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über elektrisch geheizte Dampfkessel und Warmespeicher. Von Höhn. Z. Bayer. Rev. V. 15. März. S. 33/6*. Besprechung verschiedener Ausführungsarten elektrisch geheizter Kessel, und zwar mit isolierter Widerstandheizung, mit wasserberührender Widerstandheizung und mit Elektroden. (Forts. f.)

Der Hochleistungs-Steilrohrkessel System Rodl. Wiener Dampfk. Z. Febr. S. 14/6*. Beschreibung des Kessels und des zugehörigen Überhitzers unter Hinweis auf seine Vorzüge.

Die versteifende Wirkung der Rundnähte von Zylinderkesseln. Wiener Dampfk. Z. Febr. S. 17/8. Wiedergabe einer Abhandlung des Chefingenieurs Stromeyer der Steam Users Association in Manchester über die Frage der Länge von Kessellängsnähten. (Schluß f.)

Bau und Betrieb von Teerölfeuerungen. Von Reischle. Wiener Dampfk. Z. Febr. S. 11/3. Zusammen-

setzung und Eigenschaften des Teeröls. Vor- und Nachteile der Verwendung von Teeröl zur Kesselfeuerung. Die für Teerölfeuerungen erforderlichen Einrichtungen zur Lagerung des Öls. Preßölzerstäuber. (Schluß f.)

Das Stahl-Förderband nach dem System »Sandvikens«. Techn. Bl. 20. März. S. 105/6*. Beschreibung des aus schwedischem Holzkohlenstahl hergestellten, aus einem Stück bestehenden Förderbandes und der zu einem Betriebe erforderlichen Vorrichtungen.

Elektrotechnik.

Der Anlauf von Drehstrommotoren mit Kurzschlußanker. Von Moser. El. u. Masch. 14. März. S. 117/9*. Mitteilung der Ergebnisse einer Untersuchung, welche die Behauptung zweier Fachleute, daß die Frage des Unlaufes von Elektromotoren bisher nur in unvollkommener oder unrichtiger Weise gelöst sei, widerlegen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Allgemeine Gesichtspunkte über Normung der Metalle und Legierungen und Stand der gegenwärtigen Arbeiten. Von Schulz. Metall u. Erz. 8. März. S. 119/25. *Entwicklung der Normen im allgemeinen Maschinenbau. Allgemeine Gesichtspunkte für die Normung der Metalle. Übersicht über die bisher geleisteten Arbeiten des Normenausschusses, die sich auf Messing, Bronze, Aluminium und Kupfer erstreckt haben.

Die gasförmigen Brennstoffe in den Jahren 1917 - 1919. Von Bertelsmann. (Forts.) Chem.-Ztg. 16. März. S. 221/3. Kurze Kennzeichnung der über Teer, Leichtöl, Ammoniak und Schwefel handelnden Veröffentlichungen aus den genannten Jahren. (Schluß f.)

Die Schwimmaufbereitung vom Standpunkt der Kolloidchemie. Von Vageler. Metall u. Erz. 8. März. S. 113/9. Die Grundlagen der verschiedenen Schwimmverfahren, deren Unzulänglichkeiten auf dem Mangel einer gründlichen wissenschaftlichen Durcharbeitung der zugrunde liegenden Erscheinungen beruhen. Die von einer quantitativen Untersuchung vom Standpunkt der Kolloidchemie, besonders der Absorptionsverhältnisse zwischen Gangart und Erz, zu erwartende Besserung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Abstieg des Mittellandkanals bei Magdeburg zum Elbetal und zur Norddeutschen Tiefebene. Von Henneking. Z. Binnensch. 15. März. S. 127/31*. Geplante Führung der Süd- und der Mittellinie. Streckenweise vorgesehene Benutzung der Elbe durch den west-östlichen Kanaldurchgangsverkehr der Südlinie, falls der Bau des rechtselbischen Umgehungskanals erfolgt und falls darauf verzichtet wird. Der west-östliche Kanaldurchgangsverkehr der Mittellinie, für den die Elbe überhaupt nicht als Fahrstraße herangezogen wird.

Personalien.

Der Berginspektor Schilling vom Steinkohlenbergwerk Friedrichsthal bei Saarbrücken ist unter Aufhebung seiner Versetzung an das Bergrevier Lünen an das Bergrevier Duisburg versetzt worden.

Gestorben:

am 2. April zu Witten der I. Markscheider der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. Ewald Overhoff im Alter von 60 Jahren.