

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 2

10. Januar 1920

56. Jahrg.

Das tektonische Bild des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges.

Von Markscheider Dr. K. Lehmann, Wattenscheid.

(Fortsetzung.)

Die Druckstörungen.

Der horizontale Druck setzt sich in Faltung und Zerreißen der Schichten um. Dabei können beide Vorgänge je nach der Beweglichkeit der Schichten allein und zusammen auftreten. In starren, festen Bänken wird es weniger zur Ausbildung von Falten kommen als zum Zerreißen und Aufschuppen der Schollen. Bewegliche Schichten dagegen, wozu das Karbon unbedingt zu rechnen ist, werden zunächst versuchen, die Pressungsspannungen in Biegungsspannungen umzusetzen, und erst bei Überschreitung der Spannungsgrenze zerreißen. Die Druckstörungen geben ein getreues Bild des Vorganges. Da die Risse senkrecht zum Druck entstehen, ist es verständlich, daß sie dem streichenden Verlauf der Falten entsprechen.

Nimmt man an, daß in der Querrichtung nur Druckspannungen geherrscht haben, so sind im Streichen nur Druckstörungen zu erwarten. Findet man dagegen im Streichen Sprünge, dann muß auf Druckentlastung, also Zug, geschlossen werden.

Wechsel.

Die Überschiebungen auf Wechsellinien, den Urbildern der Druckstörungen, sind von jeher Gegenstand eingehenden Studiums gewesen. Besonders hat sich Cremer¹ große Verdienste durch die Feststellung erworben, daß größere Wechsel die Gebirgsfaltung mitgemacht haben. Er beobachtete in zahlreichen Fällen an einem Wechsel, dem Sutan, daß er mit den Gebirgsschichten einen Winkel von 12–18° bildet, woraus er schloß, daß die Überschiebung älter als die Faltung ist. Er führt aber auch damit nicht übereinstimmende Fälle an, in denen oberhalb und unterhalb des Wechsels verschiedene Faltungsausbildung besteht. Als Ergebnis seiner Untersuchungen hat sich aber die Anschauung überliefert, daß zuerst die Überschiebungen mit einem Durchschnittswinkel von 15° entstanden sind und dann die Faltung eingesetzt hat, die Wechsel mithineinziehend. Trotz der eingehenden Untersuchungen von Mentzel² und Meyer³, die zu dem Ergebnis gekommen sind, daß vor der Überschiebung eine Faltung stattgefunden haben

müsse, hat sich ihre Ansicht bis heute noch nicht durchsetzen können. Die rein theoretischen Ableitungen Lachmanns⁴ haben nämlich Verwirrung in die an sich nicht so verwickelte Sachlage gebracht und auch Kenner des Gebietes wie Köhne⁵ und Kliver⁶ beirrt. Die große Bedeutung dieser Frage für den praktischen Bergbau wie für die geologische Forschung erfordert ein näheres Eingehen darauf, zumal auch grundsätzliche Anschauungen über die Druckkräfte berührt werden.

Betrachtet man das Bild, das die großen Überschiebungen Westfalens, Sutan, Satanelle, Gelsenkirchener- und Scharnhorster Überschiebung, im Profil bieten⁴, so erkennt man, daß die Schubweite in der Nähe der Abrasionsfläche ihren Höchstwert erreicht, in größeren Tiefen dagegen geringere Maße besitzt. Lachmann hat das Gegenteil behauptet. Er greift den Sutan heraus und erklärt⁵: »Die Sättel bezeichnen die Stelle, an welcher die Überschiebungen nach Norden zu nicht mehr die Schichten durchschneiden, sondern in eine bestimmte Schicht, z. B. in ein Flöz, sich verlaufen und zu rein horizontalen Dislokationen werden«. Er setzt dabei voraus, daß nach den mechanischen Gesetzen der Bewegung auf schiefer Ebene, nach denen der Sinus des Neigungswinkels proportional der Größe der Sohlenreibung, im vorliegenden Falle der Dicke der belastenden Schicht, ist, ein Verflachen der Überschiebungen in höhern Schichten erfolgen müsse. Da wo der Überschiebungsriß in die Schichtfuge einlenkt, sollen Stauung und Auffaltung entstehen.

Lachmann rechnet aus, daß der Sutan im Felde der Zeche Centrum den Sattel etwa 85 m über dem Erosionsschnitt, also noch in der Fettkohle, erreicht haben müsse. Daß sich dabei auf eine Entfernung von etwa 300 m die ganze Überschiebungsweite von rd. 900 m totgelaufen haben soll, halte ich für ausgeschlossen. Ferner müßte doch mindestens ein allmähliches Flacherwerden und Einbiegen in die Schichten zu bemerken sein. Es ist aber gerade umgekehrt. Im Westen, wo der Sutan in

¹ Cremer: Überschiebungen und tektonische Flächen im westfälischen Karbon, Glückauf 1910, S. 203.

² Köhne: Die geologischen Verhältnisse im rechtsrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk, Mitt. a. d. Markscholdew. 1912, S. 93.

³ Kliver: Die Tektonik des Wattenscheider Sattels zwischen dem Primus- und Tertiusprung mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen der Überschiebungen und Sprünge zu der Gebirgsfaltung im allgemeinen, Glückauf 1914, S. 733.

⁴ Die Vergleiche müssen an Profilen größeren Maßstabes, nicht an den hier beigegebenen Übersichtsprofilen angestellt werden.

⁵ a. a. O. S. 205.

¹ Cremer: Die Überschiebungen des Westfälischen Steinkohlengebirges, Glückauf 1894, S. 1089.

² Mentzel: Die Bewegungsvorgänge am Gelsenkirchener Sattel im Ruhrkohlengebirge, Glückauf 1906, S. 693.

³ Meyer: Das flözführende Steinkohlengebirge in der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Kamen, Glückauf 1906, S. 1169.

großen Teufen erschlossen ist, zeigt er ziemlich geringe Schubweiten, die nach Osten mit der Annäherung an den Sattel in höhern Horizonten immer größer werden und bereits bis auf mehr als 1000 m festgestellt worden sind. Hätten Lachmann Profile weiter nach Osten vorgelegen, wo sich der Wattenscheider Sattel einsenkt und die auf Centrum errechnete Einbiegungsstelle längst überschritten ist, dann hätte er feststellen können, daß der Sutan nach wie vor den Sattel im Süden weiter begleitet. Von einem Einlenken des Sutans in die Schichten ist nichts zu bemerken¹, sein Einfallen ist sogar steiler als auf tiefern Sohlen. Die Überschiebung, die den Sattel Zweckel-Auguste Victoria im Süden begleitet, ist im Felde der letztgenannten Zeche in der untern Fettkohle mit 60° und 300 m Schubweite, im Felde der fiskalischen Schachtanlage Westerholt mit steilerem Einfallen und 450 m Schub in der Gaskohlengruppe erschlossen. Von einem Ausklingen der Überschiebungsbewegung nach oben hin, wie es Lachmann² annimmt, kann füglich keine Rede sein. Das Gegenteil ist der Fall: Die Störungen laufen nach der Teufe zu aus, was die Vorgänge bei der Bildung von Pingen über Abbauen ebenfalls gezeigt haben. Auch Kliver findet die Deutungweise Lachmanns bedenklich und sagt³: »Ich kann ferner der Ansicht Lachmanns nicht beitreten, daß ganz allgemein das Maß der Überschiebungen nach oben abnehmen soll, und daß sie die damalige Karbonoberfläche nicht erreicht haben sollen«. Die Zunahme des von Lachmann angeführten Abstandes zwischen Überschiebungsaustritt und Sattelkuppe nach Süden (die von ihm angeführten Zahlen sind mittlerweile überholt) ist eine einfache Folge des Einsinkens der Karbonschichten nach Norden.

Lachmanns gewagte Behandlung einer für den Bergbau und die geologische Wissenschaft gleich wichtigen Frage muß abgelehnt werden, nachdem durch bergbauliche Aufschlüsse einwandfreie Unterlagen für die wissenschaftlich genaue Untersuchung vorliegen. Damit erübrigt sich auch ein Eingehen auf seine weitem Ausführungen über das Faltungsproblem⁴, das er auf Grund der Smoluchowskischen Versuche lösen wollte.

Lachmann hat die mechanisch-mathematischen Beziehungen nicht angegeben, die seinen Ausführungen zugrunde liegen. Es könnte scheinen, als ob er die horizontale Druckkraft nur an der Sohle der bewegten Masse angreifen läßt. Dann allerdings muß die Kraftäußerung nach oben langsam abnehmen und aufhören. Tatsächlich liegt aber die umgekehrte Erscheinung vor, denn die Hauptdruckkomponente muß nicht im tiefen Untergrunde, sondern in der Nähe der Oberfläche gelegen haben. Der horizontale Pressungsdruck greift auf der ganzen Fläche der 4000 m hohen Karbonschicht an, wobei er nach oben langsam stärker wird. Die Folge davon ist, daß der Riß in nach oben zunehmender Schubweite ganz durchsetzen muß. Demnach entsprechen Verlauf und Wirkungsweise der Druckstörungen

in Westfalen vollständig den für die Pingenbildung dargelegten Verhältnissen.

In ähnlicher Weise irreführend wie diese Behauptungen Lachmanns wirken unmaßstäbliche, schematische Profile, wie sie in einigen tektonischen Arbeiten gebracht worden sind. Wenn man zur zeichnerischen Darstellung greifen will, dann muß man sie maßstäblich durchführen, wenigstens soweit es bei der Unkenntnis der tatsächlichen Verhältnisse überhaupt möglich ist. Prüft man die

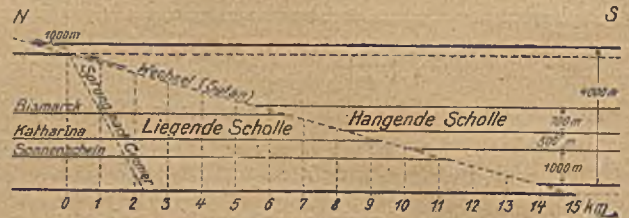


Abb. 7. Aufreißung des Wechsels unter 15° und Überschiebung der Schichten um 1000 m.

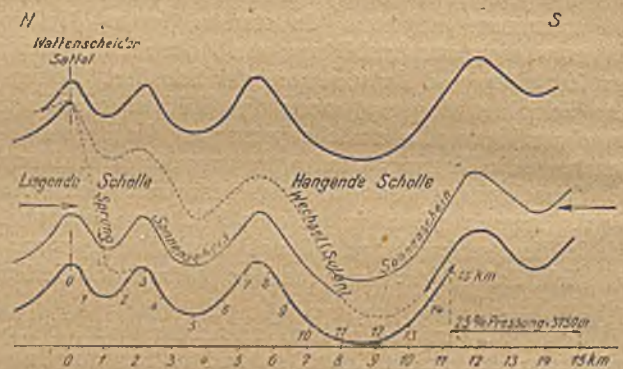


Abb. 8. Faltung der überschobenen Schichten.

Abb. 7 und 8. Entstehung des Sutans nach der bisher geltenden Anschauung.

vorhandenen markscheiderischen Profile aus dem Ruhrkohlenbezirk nach, rollt man z. B. die gefalteten Schichten mit der Überschiebung ab, so findet man gegenüber den schematischen Profilen älterer Forscher starke Abweichungen, die entschieden gegen die von diesen gezogenen Folgerungen sprechen. In den Abb. 7 und 8 habe ich versucht, den Faltungsvorgang maßstäblich darzustellen. Abb. 7 zeigt die 4000 m mächtige Karbonschicht¹ unter einem Winkel von 15° durchgerissen und um 1000 m überschoben. Die söhliche Entfernung zwischen Ein- und Ausriß des Sutans beträgt dabei ungefaltet 15 km. Diese Entfernung verringert sich bei Annahme von 25% Faltung² um 3,75 km auf 11,25 km. Nach dem Profil im Sammelwerk³, auf das sich Lachmann stützt, beträgt der söhliche Abstand von der Eintrittsstelle des Sutans in das Flözleere bis zum Wattenscheider Sattel 5000 m, also noch nicht die Hälfte der Solllänge. Nimmt man ferner an, daß sich der Wattenscheider Sattel ungefähr an der Austrittsstelle des Sutans gebildet hat, dieser also ganz auf dem Südflügel bleibt, so würde der Schnittpunkt von Flöz Sonnenschein mit

¹ vgl. Profil der Zeche Adolf von Hansemann, Blatt Mengede der neuen Flözkarte.

² a. a. O. S. 205.

³ a. a. O. S. 784.

⁴ Lachmann: Das Faltungsproblem des westfälischen Steinkohlengebietes, Glückauf 1910, S. 1693.

¹ Nach Kukuk und Mintrop, a. a. O. S. 3. Vermutlich ist diese Zahl noch zu gering.

² Bei Annahme stärkerer örtlicher Faltung, z. B. von 30%, ändert sich die Rechnung nicht wesentlich.

³ a. a. O. Taf. 4.

dem Sutan bei 11 200 m wagerechter Entfernung von der Sattelachse liegen (vgl. Abb. 7). Dieses Maß verringert sich durch die Faltung auf 8400 m. Um diesen Betrag müßte heute die Schnittlinie (Kreuzlinie) des Sutans mit Flöz Sonnenschein südlich des Wattenscheider Sattels streichend verlaufen. In Wirklichkeit sind es aber im Durchschnitt nur 1500 m. Auch hier ergibt sich also wiederum ein großer, unlösbarer Widerspruch. Die Faltung in 1500 m Entfernung vom Wattenscheider Sattel würde den Sutan in den allerhöchsten Karbonschichten, die im Ruhrkohlenbecken nicht mehr abgelagert sind, betroffen haben. Wollte man den Wattenscheider Sattel soweit nach Süden rücken, bis ungefähr das Faltenbild des Sutans in der Mager- und Fettkohle bei etwa 1500 m Abstand vom Sattel auftritt, so würde man den Sutan in der nördlich angrenzenden Essener Mulde auf große Erstreckung haben erschließen müssen, was nicht der Fall ist. Nähme man zugunsten der Anschauung Lachmanns noch das Äußerste an, daß der Sutan am Sattel in die Schichten einbiegt, dann müßte er nach den vorliegenden Aufschlüssen nach Osten ansteigen¹, wie es nach Norden tatsächlich der Fall ist, und bald die Karbonoberfläche erreichen, womit seine ganze Theorie der Faltung nicht in Einklang zu bringen wäre.

Aus einer kurzen Zusammenstellung der wichtigsten erörterten sowie einiger anderer Tatsachen, die gegen die bisherige Auffassung sprechen, ergibt sich folgendes:

1. Der Schnittwinkel des Sutans mit den Schichten ist wechselnd. Der bisher angenommene Wert von 15° trifft nach zahlreichen Aufschlüssen nicht zu. Auf der

Zeche Fröhliche Morgensonne wechselt der Schnittwinkel der Schichten mit der Überschiebungsfläche zwischen 0 und 90°. Der auf der Zeche Graf Schwerin vorliegende Aufschluß (s. Abb. 9) stimmt mit der von Cremer im Jahre 1894¹ entworfenen Zeichnung nicht überein. Das Profil der Zeche Adolf von Hansemann² zeigt im Hangenden parallelen, im Liegenden steilern³ Schichtenverlauf als 15°.

2. Der Sutan tritt nördlich des Wattenscheider Sattels in der Gaskohlengruppe, wo er in Anwendung der Ansicht von Cremer wiedererscheinen müßte, nicht auf⁴ (s. Abb. 9).

3. Die Faltung im Hangenden und Liegenden des Sutans ist nicht immer die gleiche.

4. Die Ansicht Lachmanns, daß ein Einbiegen des Sutans in die Schichten erfolge, trifft nicht zu. Es liegen bereits Aufschlüsse über der bezeichneten Eintrittsstelle vor.

5. Nach maßstäblicher zeichnerischer Darstellung müßte der in der Mager- und Fettkohle mitgefaltete Sutan nach den alten Anschauungen rd. 9000 m südlich des Wattenscheider Sattels liegen. In Wirklichkeit ist er 1000 m vom Sattel entfernt aufgeschlossen worden⁵.

¹ a. a. O. S. 1108.

² s. Blatt Mengede der neuen Flözkarte.

³ Hier mag erwähnt werden, daß Cremers Profil (Sammelwerk Bd. 1, Taf. 11) des Sutans im Felde der Zeche Heinrich sowie Kunstwerk und Gewalt irreführend ist, weil es markshelderisch unrichtig liegt. Es ist kein Querprofil, wie es sein müßte, sondern fast ganz streichend. An dieser Stelle macht der Sutan, wie von Cremer selbst beschrieben wird, eine Biegung im Streichen von etwa 90°. Dem hätte daher der Schnitt angepaßt, d. h. das Profil an dieser Stelle streichend, also senkrecht zum Verlauf des Sutans, gelegt werden müssen. Dann wäre auch das normale Bild erschienen, wie es die andern Profile der Tafel zeigen. Nur so läßt es sich auch erklären, daß der Verwurf von Sonnenschein dreimal so groß ist wie der von Hundsnocken (Mausegatt).

⁴ Das erregt auch bei K ö h n e Zweifel, a. a. O. S. 102.

⁵ vgl. die Profile der Zeche Adolf von Hansemann und Centrum I/III (Blatt Gelsenkirchen der neuen Flözkarte) sowie Erin und Graf Schwerin (Blatt Castrop der neuen Flözkarte).

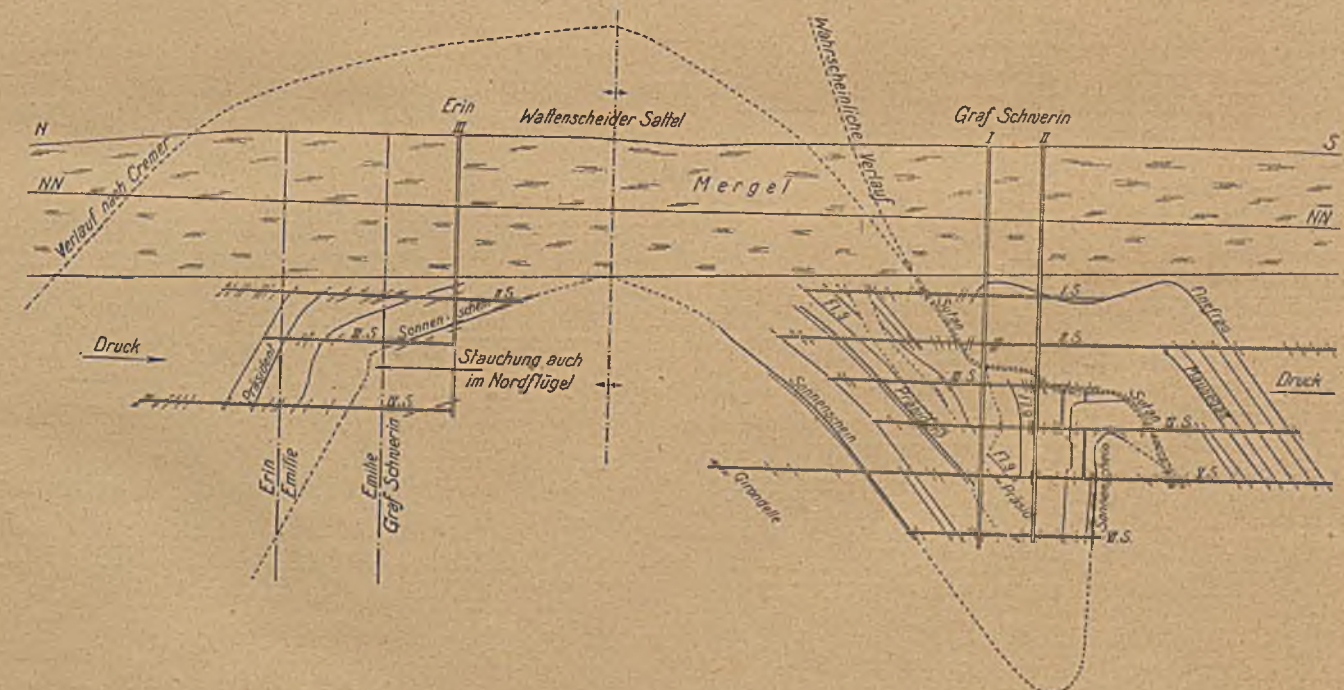


Abb. 9. Profil durch die Hauptquerschläge der Zechen Erin III und Graf Schwerin I/II. Maßstab annähernd 1 : 13000.

6. Ein Auslaufen der Überschiebung "nach oben ist nicht beobachtet worden, auch nicht möglich, vielmehr nimmt die Kraftwirkung der Überschiebung nach der Tagesoberfläche zu und klingt in der Tiefe ab.

Alle diese Punkte, die sich noch vermehren ließen, stehen im Widerspruch mit der bisherigen Lehre, sprechen aber sämtlich für die Möglichkeit, daß zuerst eine Faltung von beträchtlichem Ausmaß stattgefunden hat und dann erst der Sutan aufgerissen und weiterhin bei einer oder auch mehreren Faltungen mitbeeinflusst worden ist.

Die Faltung erstreckte sich naturgemäß nur auf den flach liegenden Teil des Wechsels in den liegenden Schichten, während der steilere Teil in den hangenden Schichten lediglich eine Aufrichtung erfuhr. Damit stimmen auch die Aufschlüsse überein.

Nach der maßstäblichen zeichnerischen Darstellung (s. die Abb. 10 und 11) ist es möglich, ein annäherndes Bild der Vorgänge, wie folgt, zu geben.

1. Stufe: Auffaltung zu breiten, flachen Mulden und schmälern Sätteln.

2. Stufe: Bei Weiterdruck Herauspressung des Muldenkerns am Wattenscheider Sattelsüdflügel an dem in der Anlage schon gebogenen Sutan entlang.

3. Stufe: Infolge weiterer Druckwirkung Ausbildung von Nebenfalten südlich vom Sattel, dabei Mitfaltung des Sutans¹.

Es mag vorläufig unentschieden bleiben, ob sich auch schon Sonderfalten vor der Aufreißung gebildet hatten. Das ist sehr leicht möglich, wohl sogar wahrscheinlich, und läßt sich nachweisen, wenn man sämtliche vorhandene Aufschlüsse zerlegt, indem man sie auf den gestreckten Sutan abrollt. Für die Beweisführung hier ist es nicht erforderlich und wird vielleicht Gegenstand einer besondern Arbeit sein.

Diese für den Sutan geltenden Ausführungen treffen mit gewissen Einschränkungen auch für die übrigen Überschiebungen des Ruhrkohlenbezirks zu. Sie sind gleichaltrig mit dem Sutan, wenn sie Faltungen zeigen, jünger als er, wenn keine Faltung vorliegt. Dabei darf nicht übersehen werden, daß viele Überschiebungen, vor allem die Muldenauspreßwechsel, von Hause aus eine konkave Biegung besitzen, also nicht unbedingt gefaltet zu sein brauchen.

Die Wechsel können bei verschiedenem Alter beliebig im Raum liegen (diagonal). So kommen die eigenartigsten Gebilde zustande, die man einzeln

¹ Diese Ansicht steht auch in Übereinstimmung mit der von Stegmann gegebenen Erklärung über die geologischen Vorgänge im Aachener Bezirk (s. Glückauf 1906, S. 1411), wonach er unterscheidet: 1. Bildung der Karbonschichten, 2. Faltung der Schichten, 3. Entstehung der Aachener Überschiebung als Endergebnis der Faltung, 4. Stauchung und Knickung der beiden Wurmmuldenflügel durch die von Süden aufgeschobene Gebirgsscholle. Auch Tillmann (Die Bedeutung der Sutan-Überschiebung, Sitzungsber. d. Naturh. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf. 1911, D, S. 37) spricht von einer Vorfaltung. Er stellt den Sutan zum Typus der Spaltdecken im Gegensatz zu den eigentlichen Überfaltungsdecken und bezeichnet ihn als eine »gefaltete Schollenüberschiebung«, welcher Ausdruck als sehr treffend anzusehen ist.

schlecht umschreiben kann, deren Entstehung und Verlauf aber beim Studium im zusammenhängenden Profil ohne große Mühe klar wird.

Schauelflächen.

Von den Wechseln muß trotz naher Verwandtschaft eine Klasse ausgeschieden und allein betrachtet werden. Es handelt sich um die »streichenden Sprünge« Cremers¹, die später von Lachmann unter dem Begriff der »lithostrischen Flächen«² verstanden worden sind. Gegen beide Bezeichnungen, die sich in Lehrbüchern und in der Praxis fest eingebürgert haben, liegen sehr erhebliche Bedenken vor.

Zunächst muß ganz allgemein die vielleicht scharf klingende Behauptung aufgestellt werden: es gibt im westfälischen Steinkohlengebirge, soweit es bis jetzt erschlossen ist, im Streichen überhaupt keine echten Sprünge. Dabei soll unter Sprung ein durch seitliche Zerrung entstandener Riß verstanden werden, an dem ein Absenkungsvorgang der hangenden



Abb. 10. Aufreißung des Wechsels am Sattelsüdflügel nach erfolgter Faltung.

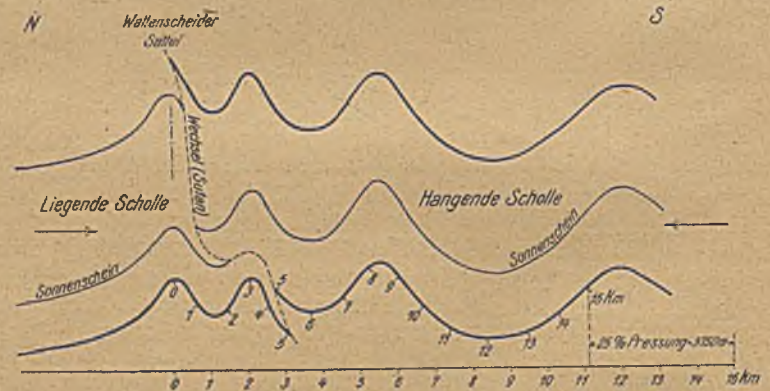


Abb. 11. Erneuter Druck und Mitfaltung des Sutans.

Abb. 10 und 11. Entstehung des Sutans nach neuer Anschauung.

Scholle (Verwerfung) stattgefunden hat. Auf die Bewegung selbst wird weiter unten noch näher eingegangen werden.

Cremer hat vermutlich, wenn er von streichenden »Sprüngen« spricht, ebenso wie später Lachmann, die an manchen Sätteln beobachteten streichenden Störungen im Auge, die mehr dem Sprung als der Überschiebung ähneln und im Bergbau gewöhnlich »wider sinnige Sprünge« genannt werden. Er ist der Ansicht,

¹ Sammelwerk, Bd. 1, S. 139.

² a. a. O. S. 205.

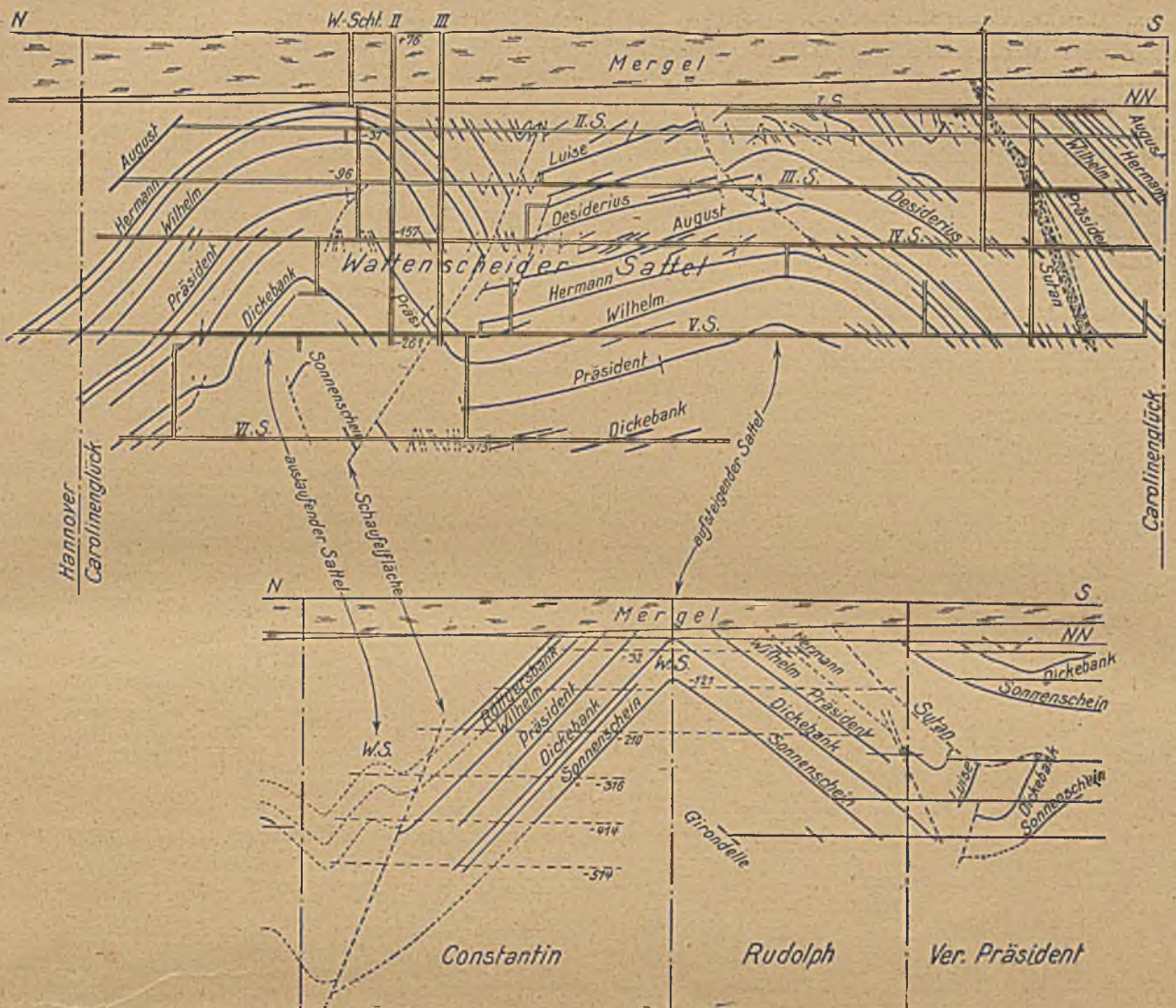


Abb. 12. Profil durch die Hauptquerschläge der Zeche Carolinglück und Profil 1000 m weiter östlich.
Maßstab 1 : 7500.

daß vor der Faltung echte Sprünge aufgerissen sind, die fort dauernde Aufrichtung und Faltung nach erfolgtem Absinken der Hangendscholle in eine der ursprünglichen Lage entgegengesetzte gebracht haben, so daß man annehmen möchte, der liegende (vorher hangende) Teil sei gesunken. Dagegen läßt sich einwenden, daß die Auslösung der zu 25% berechneten Pressung überhaupt keine Sprünge in der Streichrichtung entstehen lassen kann, während gleichzeitig z. B. der Sutan, in unmittelbarer Nachbarschaft, als Ergebnis gewaltiger Spannung aufgerissen ist. Stellt man diesen Vorgang z. B. beim Wattenscheider Sattel wieder zeichnerisch maßstäblich dar (vgl. die Abb. 7 und 8), so stößt man sofort auf erhebliche Widersprüche. Zunächst müßte der sogenannte Sprung Cremers von der Faltung ebenso ergriffen worden sein wie der Sutan, allerdings wegen des steilern Einfallens nicht in so starkem Maße. Von einer Faltung ist aber in den bisher vorliegenden Aufschlüssen nichts zu erkennen. Ferner müßten sich

bei gleichzeitiger Entstehung die beiden Störungen, der Sprung und der Sutan, durchkreuzt haben, zwei gegensätzliche tektonische Gebilde würden also in räumlicher streichender Verknüpfung auftreten, was widerspruchsvoll wäre und daher nicht in Betracht kommt.

Lachmann geht in seinen Mutmaßungen noch weiter und sagt¹: »Litrische Flächen oder Schaufelflächen sind Bewegungsflächen, längs denen gelockerte Faltenstreifen, in der Regel Sattelstreifen, gegen Schluß des Faltungsprozesses unter Faltenstreifen mit verstärkter Sohlenfestigkeit, hauptsächlich Muldenstreifen, unter dem Einfluß der Schwere niedersanken«. Bei seiner Besichtigung der Aufschlüsse am Wattenscheider Sattel habe ich vor 10 Jahren Lachmann auf gewisse Widersprüche aufmerksam gemacht, die sich ergaben, wenn man die Schaufelflächen von Suess auf die Verhältnisse im Ruhrkohlenbecken zu übertragen versuche. Gegen die Ansichten Lachmanns haben sich zuerst Köhne² und

¹ u. a. O. S. 208.
² a. a. O. S. 117.

dann Kliver¹ in überzeugender Weise ausgesprochen. In Ergänzung ist noch zu betonen, daß bei vorhandener Aufblähung doch nicht der dem Druckherde mehr genäherte Südflügel, sondern der Nordflügel absinken würde, wenn nicht überhaupt, wie es Köhne darstellt, der Sattel in sich sinken und einstürzen müßte.

Kliver hat schon darauf hingewiesen, daß sich nach theoretischen Erwägungen große, zu Absenkungen von 200–300 m Höhe führende Hohlräume überhaupt nicht bilden können. Ferner ist daran zu erinnern, daß nach den Profildarstellungen im Sattelhöchsten und Muldentiefsten die Schichten, selbst die harten Sandsteinbänke, größere Mächtigkeit aufweisen, hervorgerufen durch die Massenzuwanderung aus den beiden Flanken unter der seitlichen D.uckwirkung. Flöze schwellen auf mehrfache Mächtigkeiten an und Bergemittel in Flözen werden verdickt, so daß häufig in diesen Zonen Unter- und Oberbank erheblich weiter getrennt sind. Wie erklärt sich ferner das Abrücken der listrischen Flächen vom Sattel bis ins Muldentiefste, wie es z. B. bei der den Wattenscheider Sattel begleitenden Störung nach Osten der Fall ist (vgl. Abb. 12)? Hier begleitet die listrische Fläche den verschwindenden Wattenscheider Sattel, um dann im Felde Ver. Constantin der Große in eine Falte überzugehen. Schließlich ist noch mit in erster Linie der örtliche Befund im Grubenaufschluß maßgebend. Im Felde von Centrum habe ich in acht verschiedenen Querschlagen die durchörterte Störung genau beobachtet und aufgenommen und dabei die gleichen eigentümlichen Merkmale einer Druckstörung gefunden wie bei Überschiebungen. An keiner Stelle waren Erscheinungen vorhanden, wie sie bei Sprüngen immer wieder zu beobachten sind (Wasserführung, Kluftausfüllung, Mineralvorkommen usw.). Wenn schon der örtliche Befund zwingend auf eine Druckstörung hinweist, so wird diese Annahme verstärkt durch das Studium der Profile. Diese Schaufelflächen² findet man recht häufig an Sätteln, z. B. am Wattenscheider Sattel von Zeche Centrum nach Osten und Westen sowie am Gelsenkirchener Sattel im Felde der Zeche Shamrock³. Das zweite Beispiel zeigt, wie die Sandsteinschicht zwischen den Flözen Sonnenschein und Dickebank hier nach dem Nebensattel hin gequetscht und dort auf mehr als doppelte Mächtigkeit verstärkt worden ist. Im Schachtprofil der Zeche Centrum I/III ergibt übrigens ein Vergleich der Schichtenmächtigkeiten, daß z. B. der Abstand von Dickebank bis Präsident in der angeblich gesunkenen Schicht größer ist als jenseits der Störung. Man sollte aber vermuten, daß sich die Abstände nach stattgehabter Sackung unter Wegfall der von Lachmann angenommenen Hohlräume entsprechend der Verwurfshöhe verringert hätten. Alle Einzelheiten in den Profilen deuten auf eine Druckstörung hin. Vereinigt man diese Merkmale, so kommt man zwingend zu der Erklärung: Schaufelflächen sind posthume Druckstörungen, entstanden in dem bereits ge-

falteten Gebirge durch Ausgleich anhaltender starker Druckwirkung¹.

Sie sind demnach jünger als der Sutan, verlaufen im allgemeinen streichend, vom Druckzentrum aus nach außen ausklingend. Die Fläche des Störungsrissses hat schaufelförmige Gestalt und durchschneidet die Schichten oft senkrecht, wobei sich Schnittfiguren von echten und unechten Sprüngen ergeben. Man muß sich zur Erklärung des Vorgangs die höhere Scholle aufgeschoben oder die tiefere untergeschoben denken, wobei die Bewegung ebenso wie bei den Überschiebungen einseitig oder zweiseitig gewesen sein kann. Genetisch läßt sich zwischen diesen streichenden Störungen eigentlich kein Unterschied machen, weil sie alle durch Druck als ungefaltete oder gefaltete Überschiebungen entstanden sind, je nachdem ihre Aufreißung vor oder nach der Faltung erfolgt ist. Während aber die reinen Überschiebungen, die Wechsel des Bergmanns, im allgemeinen die Schichten bei völliger Deckung flach durchsetzen, weichen davon die mit der Bezeichnung »Schaufelflächen« umfaßten durch das steilere Durchsetzen und die geringere oder sogar fehlende Deckung im Bilde ziemlich erheblich ab, so daß es vorzuziehen ist, ihnen eine besondere Stellung einzuräumen.

Blätter.

Die Theorie der Horizontalverschiebungen ist in den letzten Jahren von einigen Geologen² auf breitere Grundlage gestellt worden. In einzelnen Fällen werden sie als Grenzflächen ungleicher Faltung betrachtet und genetisch zum Teil als vor der Faltung entstanden angesprochen.

Im rheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet besitzen diese Störungen keine große Bedeutung. Cremer hat sie im Sammelwerk³ eingehend behandelt und dabei zugegeben, daß kaum mehr als einige Dutzend reiner Seitenverschiebungen aufzufinden sind. Der Bewegungsvorgang ist bekannt als horizontale Verfrachtung einer Scholle entlang an einem meist recht steil, sehr häufig senkrecht stehenden Riß, von Suess »Blatt« genannt, wobei keine Senkung stattzufinden braucht. Sie kann nach Cremer sekundär hinzutreten. Die meisten Blätter sollen im Gegensatz zu den Sprüngen mit spitzem Winkel die Schichten in mehr westöstlicher Richtung durchsetzen. Von einigen größern Querverwerfungen, z. B. der Kurler und der Blumenthaler Störung, ist angegeben worden, daß sie primäre Blätter seien, auf denen nachträglich Senkungen stattgefunden hätten.

Alle diese Behauptungen bedürfen einer erheblichen Einschränkung. Es gibt in Westfalen, abgesehen von einigen kleinen Verschiebungen als Auslösung posthumer Faltungsdruckes, keine großen, primären Blätter. Ich habe sämtliche Kartenunterlagen eingehend daraufhin geprüft und das Ergebnis in Übereinstimmung mit

¹ Meine Feststellungen decken sich daher im großen und ganzen mit der von Quiring in seiner Kritik der Ansichten Lachmanns geäußerten Auffassung posthumer Druckstörungen (vgl. Schollengebirge, a. a. O. S. 423, Anm. 3). Nach den Ausführungen von Suess (Das Antlitz der Erde, Bd. 3, 2. Hälfte, S. 612) sind unter »listrischen Flächen« nach meinem Dafürhalten Druckstörungen zu verstehen; die Beibehaltung der Bezeichnung »Schaufelflächen« erscheint daher berechtigt.

² vgl. u. a. Höfer v. Helmhalt, a. a. O. S. 43.

³ a. a. O. S. 153.

¹ a. a. O. S. 786.

² Diese Bezeichnung möchte ich als sehr treffend beibehalten, da sie den im Streichen und Fallen konkaven Verlauf der Störungsfläche gut zum Ausdruck bringt.

³ s. Blätter Gelsenkirchen und Unser Fritz der neuen Flöz-karte.

dem Faltenbild der genannten Modelle gefunden. Ein Blick in die Streichrichtung zeigt klar und deutlich das eingangs bereits erwähnte zügige Durchgehen der Sattel- und Muldenachsen. Die Verstellungen, die vorliegen und auf den Übersichtskarten zum Ausdruck kommen, finden ihre natürliche Erklärung in dem Vorgang der Absenkung. Das stereometrische Bild hält jeglicher Nachprüfung stand.

Es ist bereits darauf hingewiesen worden, daß die Verstellung der Sattelachsen an einem Sprung entlang nicht gleichsinnig ist, sondern nach Süden und Norden wechselt, entsprechend der Richtung des Sprungeinfallens und der Neigung der Sattalebene. Bei einer Verschiebung müßten die Achsen alle gleichmäßig in der Druckrichtung, also nach Norden, verschoben sein. Ferner würden starkes Ausmaß im Süden und Ausklingen nach Norden Voraussetzung für die Verschiebung sein. Bei der nachstehenden Besprechung der Sprünge wird festgestellt, daß es gerade umgekehrt ist, und daß ferner viele Sprünge auf den Sätteln auslaufen oder im Verwurf schwächer werden, um auf der andern Seite wieder anzuwachsen. Der oft gehörte Einwurf der verschiedenartigen Faltung beiderseits von Störungen ist eingangs bei der Besprechung des Faltenbildes schon widerlegt worden. Entweder handelt es sich um zufälliges örtliches Abklingen der Falten an der Störung, wobei das Auslaufen der Falten auf der andern Seite noch genau zu prüfen und festzustellen ist, oder der Verwurf des Sprunges hat gefaltete hangendere Schichten neben flach gelagerte liegendere gebracht¹.

Auf alle Fälle liefert verschieden starke Faltung durchaus noch keinen Grund für die Annahme einer Verschiebung. Wenn die Blätter schon vor der Faltung aufgerissen wären, hätten sie bei ihrem spießwinkligen Verlauf mitgefaltet werden müssen, was sich nicht allein im Profil, sondern auch im Grundriß deutlich zeigen müßte, aber bisher noch nicht festgestellt worden ist. Besonders die Blumenthaler Hauptverwerfung und die Kurler Störung laufen so spießwinklig, daß sie in der Faltung kräftig hätten gefaßt werden müssen. Der Primussprung weist im Felde der Zeche Centrum bei flachem Einfallen eine sehr ausgesprochene Biegung im Streichen auf, so daß bei der starken Faltung seine Einbeziehung zu erwarten gewesen wäre. Davon ist aber nichts zu bemerken.

Verschiebungen als örtliche Wirkung ungleichen Spannungsdruckes können naturgemäß ebenso entstehen wie Wechsel und Schaufelflächen. Es gibt auch solche

¹ Beispiele sind bereits angeführt worden, z. B. von Zeche Hibernia, s. Abb. 4.

mit horizontalem und vertikalem Blatt, je nachdem sich der Überdruck nach der Breite (im Streichen) oder nach der Höhe (querschlägig) erstreckt hat. Das Blatt steht gewöhnlich senkrecht zu den Schichten, weil der Bewegungsvorgang der Abscherung an diesem Riß entlang den geringsten Kraftaufwand erfordert. Mit der Entfernung von der Druckquelle wird das Maß der Verschiebung bald abnehmen und zu Null werden. Tatsächlich sind die reinen Verschiebungen auch durchweg kurz.

Je nach ihrer Lage im Raum, ob wagrecht oder senkrecht, erkennt man die Blätter im Profil oder Grundriß. Einige Beispiele seien erwähnt. Die von Heise und Herbst¹ angeführte Verschiebung im Felde der Zeche Schleswig ist eine reine Verschiebung, dagegen muß die von Krusch² gezeichnete Seitenverschiebung an der Kirchlinder Störung bei Frohlinde vorläufig noch als unwahrscheinlich angesehen werden, weil nur der kleinere Teil davon aufgeschlossen, der größere aber projiziert ist. Ein gut aufgeschlossenes Verschiebungsblatt ist die Trapper Störung³ im Felde der Zeche Trappe, welche die Herzkämper Mulde um etwa 500 m nördlich verschiebt und sehr bald ausläuft. Eine ähnliche Verschiebung ist im Felde der Zeche Gottesseggen festzustellen. Weiterhin scheint im Felde der Zeche Prinz von Preußen in der Ecke zwischen Herner Störung und Sutan eine örtliche Verschiebung vorzuliegen. Der Vorgang ist aber ohne weitere Aufschlüsse noch nicht klar zu erfassen.

Außer den geschilderten Vorgängen liegt noch die Möglichkeit seitlicher Verschiebung bereits zerrissener und abgesunkener Schollen vor. Große Bewegungen können aber nicht in Frage kommen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Blätter ebenso wie die Schaufelflächen in der Hauptsache erst nach der Faltung entstanden sind, und zwar als Krustenerreißungen infolge ungleichmäßigen Seitendruckes. Es handelt sich um Störungen, die sich sowohl im Streichen als auch im Einfallen rasch verlaufen. Wenn Schaufelflächen nach der Seite hin ohne erkennbare Verfrachtung nach oben oder unten ausklingen, kann an den beiden Endästen das Bild einer Verschiebung oder einer Blattflexur entstehen.

(Schluß f.)

¹ Lehrbuch der Bergbaukunde, 1914, S. 33.

² Erläuterungen zum Blatt Dortmund, S. 68.

³ In dem nach dem Abschluß dieser Arbeit erschienenen Aufsatz von Quiring: Über Verlauf und Entstehung von Querstörungen in Faltengebirgen (Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw., 1919, S. 135) wird dieses Blatt auch erwähnt. Der grundsätzlichen Anschauung Quirings von dem Vorhandensein primärer Blätter in Westfalen vermag ich mich nicht anzuschließen. Aus den genannten Gründen halte ich sie sämtlich für posthume Verschiebungsblätter.

Biegungsbeanspruchung von Förderseildrähten.

Mitteilung der Seilprüfungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse vom Leiter, Dipl.-Ing. H. Herbst, Bochum.

Die Auffassungen über die Biegungsbeanspruchungen von Förderseildrähten sind trotz zahlreicher Arbeiten darüber noch außerordentlich verschieden. Deshalb dürften die folgenden Betrachtungen am Platze sein.

Die einfachste Ermittlung der Biegungsspannungen bei reiner Biegung ist möglich, wenn die Proportionalität von Spannung und Dehnung gewährleistet ist, also das Hookesche Gesetz Gültigkeit hat. In diesem Falle

bleiben die Spannungen unterhalb der Proportionalitätsgrenze, und es kann ohne weiteres angenommen werden, daß die Querschnitte eben und senkrecht zur Hauptachse bleiben.

Bezeichnet e den Abstand des Querschnittspunktes P eines Drahtes von der Hauptachse in der Biegungsebene, ϵ die Dehnung einer durch P parallel zur Hauptachse gehenden Faser und ρ den Krümmungshalbmesser der Hauptachse, so ist:

$$\epsilon = \frac{e}{\rho} \dots \dots \dots 1$$

Bezeichnet σ die zugehörige Spannung und E den Elastizitätsmodul des Materials, so ist nach dem Hookeschen Gesetz

$$\sigma = \frac{e}{\rho} \cdot E$$

Die Biegung möge nun stärker werden, jedoch höchstens ein solches Maß erreichen, daß der Draht nach der Entlastung von dem Biegemoment wieder in die Gerade zurückfedert.

In diesem Falle ist kein Teil des Querschnittes bis an die Streckgrenze beansprucht, und wenn auch das Hookesche Gesetz seine Gültigkeit verloren hat, so ist doch noch anzunehmen, daß die Querschnitte beim Biegen eben und senkrecht geblieben sind.

Die Dehnung ist für jeden Querschnittspunkt nach Gleichung 1 zu ermitteln.

Die Spannung kann aber nicht mehr nach dem Hookeschen Gesetz errechnet, sondern muß aus dem $\sigma - \epsilon$ -Diagramm des Materials entnommen werden.

Als Beispiel sei ein Förderseildraht von $d = 2,5$ mm Durchmesser gewählt. Für das Material sind folgende Zahlen kennzeichnend:

	$\frac{kg}{qmm}$
Zugfestigkeit	165 kg/qmm
Bruchdehnung	2,5%
Streckgrenze	115 kg/qmm
Gesamte Dehnung an der Streckgrenze	0,74%
Elastizitätsmodul	21 500 kg/qmm

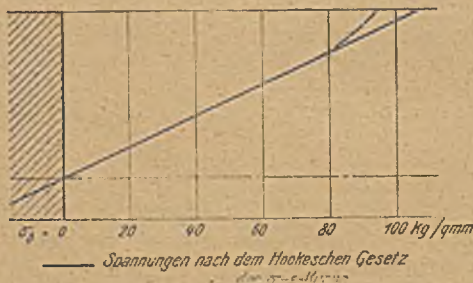


Abb. 1. Verlauf der Biegungsspannungen nach dem Hookeschen Gesetz und nach der $\sigma - \epsilon$ -Kurve.

Für diesen Draht ergibt sich bei einer Biegung um $\rho = 250$ mm nach dem Hookeschen Gesetz eine größte Biegungsspannung von

$$\sigma = \frac{d}{2 \rho} \cdot E = \frac{2,5}{2 \cdot 250} \cdot 21\,500 = 107,5 \text{ kg/qmm, während}$$

aus dem $\sigma - \epsilon$ -Diagramm für die zugehörige Dehnung von

$$\epsilon = \frac{d}{2 \cdot \rho} = \frac{2,5}{2 \cdot 250} = 0,005$$

nur eine größte Spannung $\sigma = 95$ kg/qmm folgt.

In Abb. 1 ist der Verlauf der Biegungsspannungen für den Querschnitt sowohl nach dem Hookeschen Gesetz als auch nach der $\sigma - \epsilon$ -Kurve dargestellt.

Im geraden Förderseil sind die Krümmungen, welche die Drähte beim Verseilen erlitten haben, erheblich stärker. Zweifellos werden beträchtliche Teile des Querschnittes, und zwar die am weitesten von der Hauptachse entfernten, über die Streckgrenze hinaus beansprucht. Man erkennt das ohne weiteres daran, daß die Drähte nach der Lösung aus dem Seilverbande zwar zurückfedern, aber trotzdem eine deutliche Krümmung behalten. Die über die Streckgrenze beanspruchten Querschnittsteile haben eine derartige bleibende Dehnung oder Stauchung erfahren, daß die Spannung der näher der Nullachse liegenden Teile nicht ausreicht, den Draht wieder gerade zu richten.

In einem verbogenen Draht besteht, nachdem er vom Biegemoment befreit ist, etwa die in Abb. 2 dargestellte Spannungsverteilung. Keinesfalls ist es zulässig, einen solchen Draht als spannungslos zu bezeichnen, wie es gelegentlich geschieht.

Ein einfacher praktischer Versuch liefert den Beweis für vorhandene Spannungen. Man biege einen Stahldraht krumm und lege die Krümmungskurve durch Umfahren des Drahtes mit einem Bleistift auf einem Bogen Papier fest. Alsdann feile man die äußerste Faser vorsichtig ab, wobei natürlich darauf zu achten ist, daß der Draht beim Feilen nicht verbogen wird. Vergleicht man hierauf die Krümmungskurve des Drahtes mit der anfänglich verzeichneten, so wird sich eine Aufbiegung deutlich wahrnehmen lassen.

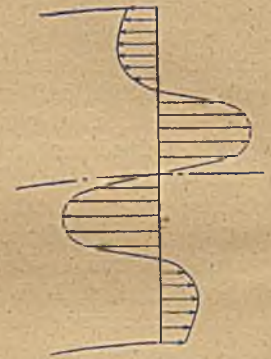


Abb. 2.

Schematische Darstellung der Spannungsverteilung in einem verbogenen äußerlich entlasteten Draht.

In gleicher Weise kann man die gestauchten Teile des Querschnitts an der konkaven Seite entfernen und damit die Aufbiegung verstärken. Man muß sich aber hier ganz besonders vor einem kräftigen Druck beim Feilen hüten, weil dadurch die Aufbiegung verstärkt würde. Das Versuchsergebnis könnte durch einen Fehler in diesem Sinne besonders unsicher werden.

Durch das Feilen sind die gereckten oder gestauchten Teile des Drahtes, die sich den innern, auf ein Geraderichten des Drahtes hinzielenden Kräften widersetzen, teilweise entfernt worden, und diese Kräfte können nunmehr den Draht wieder aufbiegen.

Man darf in diesem Verhalten den praktischen Beweis dafür erblicken, daß ein von äußern Kräften entlasteter verbogener Draht nicht frei von Spannungen ist, und daß erhebliche Teile seines Querschnittes durch das Verbiegen über die Streckgrenze hinaus beansprucht worden sind.

Im geraden Seil liegen die Drähte nicht frei von äußern Kräften, da sie zwangsweise in der durch das Verflechten bedingten Lage gehalten werden.

Die Verhältnisse mögen hierfür an einem Beispiel erörtert werden.

Es liege ein Längsschlagseil von 50 mm Durchmesser aus 6 Litzen zu je 30 Drähten von 2,5 mm Stärke vor. Das Drahtmaterial habe die oben angegebenen Festigkeits- und Dehnungszahlen. Nach Bock¹ errechnen sich folgende kleinste Krümmungshalbmesser der Litzen-drähte:

- Herzdrähte $\varrho_1 = 46$ mm
- Drähte der ersten Decke $\varrho_2 = 76$ mm
- Drähte der zweiten Decke $\varrho_3 = 100$ mm.

Unter der Annahme, daß die Querschnitte eben und senkrecht zur Hauptachse bleiben, erhält man folgende zugehörige größte Dehnungen: $\epsilon_1 = 2,72\%$, $\epsilon_2 = 1,65\%$, $\epsilon_3 = 1,25\%$.

Die Drähte der mittlern und äußern Lage weisen demnach Dehnungen auf, die für dieses vorzügliche Material noch möglich sind. Erwähnt sei jedoch, daß das normale Material nur etwa Bruchdehnungen von 1,5–2% hat.

Die innern Drähte erleiden aber Dehnungen, die über die Bruchdehnungen hinausgehen. Wenn sie dabei nicht brechen, so müßte doch wenigstens ein Einriß am äußern Umfange zu bemerken sein. Das ist aber nicht der Fall. Der Draht hält sogar bei einer Biegeprobe um den vorgeschriebenen Krümmungshalbmesser von 5 mm noch 8 Biegungen aus.

Es ist also undenkbar, daß wirklich die unter der obigen Annahme errechnete größte Dehnung eingetreten ist.

Damit muß die Annahme fallen, daß die Querschnitte eben und senkrecht zur Hauptachse geblieben sind. Sie haben vielmehr Lagen angenommen, wie sie in Abb. 3 übertrieben angedeutet sind. v. Bach hat diese Veränderung der Querschnittslagen für sehr starke Biegung nachgewiesen². Sie muß aber auch für schwächere Biegungen in allen Fällen angenommen werden, in denen die Beanspruchung von Querschnittsteilen die Streckgrenze überschreitet. Dann fließt das Material. Es



Abb. 3. Veränderungen der Querschnitte in einem verbogenen Draht.

findet eine Umlagerung im Gefüge statt, die auf einen Spannungsausgleich über den ganzen Querschnitt hinzielt und eine rechnerische Ermittlung der Spannungsverteilung unmöglich macht. Man kann nur sagen, daß die Spannungen in gewissen Querschnittsteilen die Streckgrenze überschreiten.

Bei gleichzeitiger Beanspruchung auf Biegung und Zug sind die Verhältnisse ähnlich. Man erkennt leicht, daß das Gesetz der Übereinanderlagerung der Spannungen, nach dem sich die größte Beanspruchung als

Summe der größten Biegungsspannung und Zugspannung ergibt, in der Nähe der Bruchgrenze nicht mehr gilt.

Zerreißt man das eine Mal Drähte in geradem Zustand, das andere Mal dieselben Drähte, nachdem man sie zwischen den Einspannstellen nach Abb. 4 um einen Kreiszyylinder geschlungen hat, so ergeben sich beim zweiten Verfahren verhältnismäßig recht geringe Unterschiede in den Bruchlasten gegen die Bruchlasten der geraden Drähte.

Als Beispiel seien hier die Durchschnittswerte von je 10 Versuchen angeführt. Material I war ein Draht von 2 mm Stärke mit einer Bruchdehnung von 1,5% und einem Elastizitätsmodul $E = 21\,000$ kg/qmm. Material II war ein Draht von 2,55 mm Stärke mit 2% Bruchdehnung und einem Elastizitätsmodul $E = 21\,500$ kg/qmm.

Die Versuchsdauer betrug etwa 1 min bei Material I und etwa 2 min bei Material II. Der Kreiszyylinder hatte 18 mm Durchmesser.

Es ergaben sich folgende Bruchlasten z:

	Gerader Draht	Gebogener Draht	
	z_1	z_2	$\frac{z_2}{z_1}$
Material I	490 kg	467 kg	0,96
Material II	975 kg	850 kg	0,87

Die Drähte brachen regelmäßig bei a (vgl. Abb. 4).

Man bedenke, daß das Biegen um einen Kreiszyylinder von 18 mm Durchmesser unter der Annahme, daß die Querschnitte bei der Biegung eben und senkrecht zur Hauptachse bleiben, für die Drähte größte Dehnungen von 10 und 12,5% ergeben würde, welche die möglichen Dehnungen weit über-treffen.

Auch die normalen Zerreißversuche von Drahtseilen im ganzen Strange zwingen zu einer Berücksichtigung des Flicßens. Die bei diesen Zerreißversuchen gelieferten Bruchlasten betragen etwa 95% der Werte, die sich durch Berechnung aus den Bruchlasten der einzelnen Drähte unter Berücksichtigung ihrer geneigten Lage zur Seilachse ergeben. Bei den oben gekennzeichneten erheblichen Biegungsvorspannungen der Drähte sind diese günstigen Ergebnisse nur damit zu erklären, daß die Querschnitte beim Überschreiten der Streckgrenze nicht eben bleiben, und daß das Flicßen des Materials einen Spannungsausgleich zur Folge hat, unter dem die Vorspannungen annähernd verschwinden.

Ist so der Einfluß der Biegungsvorspannungen, die vom Verseilen herrühren, auf die Bruchfestigkeit der Seile verschwindend, so darf man das auch von den viel geringern Biegungsspannungen des Betriebes annehmen.

Damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß dieser Einfluß auch auf die Haltbarkeit der Seile gering ist. Auch bei den besten Fördereinrichtungen, die solche geringe dynamische Zusatzkräfte gewährleisten, daß die Zug-



Abb. 4. Zerreißung eines Drahtes bei gleichzeitiger Biegung.

¹ vgl. Glückauf 1919, S. 2516 ff.
² vgl. v. Bach: Elastizität und Festigkeit, 7. Aufl., Taf. 19, Abb. 8.

belastung der Seile mit Sicherheit unter der Streckgrenze bleibt, ist die Betriebszeit der Seile im Vergleich zu andern Maschinenelementen so kurz, daß man den Biegungsspannungen, welche die Streckgrenze überschreiten, einen wesentlichen Einfluß bei der Ermüdung des Materials zusprechen muß.

Bedenkt man ferner, daß die Biegung des Seiles in den Drähten zusätzliche Zugspannungen veranlaßt, die nicht rechnerisch zu erfassen sind, so wird man, allerdings auf einem andern Wege, zu dem Ergebnis kommen, zu dem auch Speer in seiner nachgelassenen Arbeit¹ gelangt ist, daß nämlich eine Berücksichtigung der Biegungsspannungen bei den Festigkeitsberechnungen der Förderseile nicht nur ausfallen kann, sondern ausfallen muß, weil man nicht in der Lage ist, einfache

¹ vgl. Glückauf 1919, S. 849 ff.

Rechnungen anzustellen, die auch nur einigermaßen den wirklichen Verhältnissen entsprechen. Alle Rechnungen, die auf der Reuleauxschen Gleichung $\sigma = \frac{d}{D} \cdot E$ oder Abänderungen davon fußen, können nur zu unrichtigen Vorstellungen führen.

Zusammenfassung.

Die durch Biegung in Drähten hervorgerufenen Spannungsverteilungen werden geschildert und durch einen einfachen Versuch dargestellt. Da die Förderseildrähte schon beim Verseilen in erheblichen Teilen ihres Querschnittes durch Biegung über die Streckgrenze hinaus beansprucht werden, so erscheint es unmöglich, die im Betriebe auftretenden Biegungsspannungen durch einfache Rechnung genügend genau zu erfassen.

Lohn und Arbeitszeit im deutschen und ausländischen Steinkohlenbergbau.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Bei den Verhandlungen des Ausschusses zur Prüfung der Frage der Arbeitszeit im Ruhrbergbau im August v. J. wurde von Arbeiterseite die ganz allgemein gehaltene Behauptung aufgestellt, »in Deutschland habe der Bergarbeiter immer schlechter dagestanden als in allen andern Ländern«. Dem wurde sogleich aus dem Kreise der Verhandlungsteilnehmer entgegengetreten, in besonders wirkungsvoller Weise tat dies das wissenschaft-

liche Ausschußmitglied Professor Dr. Gothein. Er führte aus, daß der Hinweis auf die Schlechterstellung des deutschen Bergarbeiters im Vergleich mit seinen französischen und belgischen Arbeitskameraden nicht zutrefte, und erinnerte dabei an die »himmelschreienden Mißstände« im Kohlenbergbau der beiden Länder. Auch ein Vergleich mit England falle, was die Gesamtheit der Lebensverhältnisse anlange, zugunsten des deutschen

Zahlentafel 1.

Jahreslöhne der unterirdisch beschäftigten Bergarbeiter beim Steinkohlenbergbau 1886-1913.

Jahr	Löhne der unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter						Hauerlöhne in Belgien		Löhne der unterirdisch beschäftigten Bergarbeiter in Frankreich		Löhne eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft in England	
	im Oberbergamtsbezirk Dortmund		in Oberschlesien		im Saarbezirk (Staatswerke)		K	%	K	%	K	%
	K	%	K	%	K	%						
1886	848	100,00	536	100,00	836	100,00			915	100,00	1 077	100,00
1887	886	104,48	537	100,19	857	102,51			938	102,51	1 073	99,63
1888	936	110,38	565	105,41	885	105,86			954	104,26	1 141	105,94
1889	1 028	121,23	638	119,03	976	116,74	957	100,00	980	107,10	1 328	123,31
1890	1 183	139,50	748	139,55	1 180	141,15	1 226	128,00	1 064	116,28	1 507	139,93
1891	1 217	143,51	774	144,40	1 212	144,98	1 143	119,37	1 057	115,52	1 515	140,67
1892	1 120	132,07	739	137,87	1 167	139,59	978	102,12	1 076	117,60	1 413	131,20
1893	1 084	127,83	727	135,63	1 021	122,13	851	88,83	1 010	110,38	1 434	133,15
1894	1 102	129,95	730	136,19	1 020	122,01	932	97,29	1 035	113,11	1 353	125,63
1895	1 114	131,37	740	138,06	1 030	123,21	915	95,60	1 019	111,37	1 298	120,52
1896	1 203	141,86	768	143,28	1 079	129,07	967	101,01	1 032	112,79	1 290	119,78
1897	1 328	156,60	794	148,13	1 101	131,70	1 027	107,28	1 053	115,08	1 298	120,52
1898	1 387	163,56	856	159,70	1 146	137,08	1 115	116,50	1 087	118,80	1 392	129,25
1899	1 491	175,83	896	167,16	1 158	138,51	1 226	128,00	1 111	121,42	1 481	137,51
1900	1 592	187,74	983	183,40	1 193	142,70	1 516	158,38	1 178	128,74	1 732	160,82
1901	1 447	170,64	969	180,78	1 191	142,46	1 282	133,92	1 232	134,64	1 660	154,13
1902	1 314	154,95	902	168,28	1 189	142,22	1 187	124,03	1 174	117,38	1 549	143,83
1903	1 411	166,39	923	172,20	1 213	145,10	1 213	126,65	1 177	128,63	1 497	139,00
1904	1 415	166,86	932	173,88	1 230	147,13	1 145	119,63	1 144	125,03	1 451	134,73
1905	1 370	161,56	970	180,97	1 239	148,20	1 110	115,91	1 135	123,98	1 428	132,59
1906	1 664	196,23	1 037	193,47	1 283	153,47	1 381	144,20	1 128	123,28	1 470	136,49
1907	1 871	220,64	1 130	210,82	1 330	159,09	1 542	161,13	1 239	135,41	1 697	157,57
1908	1 766	208,25	1 146	213,81	1 333	159,45	1 451	151,62	1 238	135,30	1 645	152,74
1909	1 556	183,49	1 100	205,22	1 273	152,27	1 274	133,12	1 295	141,53	1 573	146,05
1910	1 589	187,38	1 068	199,25	1 248	149,29	1 312	137,10	1 271	138,91	1 581	146,80
1911	1 666	196,46	1 094	204,10	1 298	155,26	1 326	138,56	1 283	140,22	1 566	145,40
1912	1 918	226,18	1 332	248,51	1 463	175,00	1 409	147,23	1 332	145,57	1 653	153,48
1913	2 088	246,23	1 487	277,44	1 594	190,67	1 579	164,99	1 377	150,49	1 764	163,79

Arbeiters aus. Diese Ansicht stützte er nicht zuletzt auf den vor einigen Monaten erschienenen Bericht der Coal Industry Commission, der über die Wohnungsverhältnisse in den britischen Bergbaugebieten erschütternde Angaben macht (s. Glückauf 1919, S. 359). Bei der Wiederaufnahme der Verhandlungen des Ausschusses im Dezember v. J. kehrte die in Frage stehende Behauptung von neuem wieder; es scheint sich demnach um eine in den Arbeiterkreisen tief eingewurzelte Anschauung zu handeln, die im folgenden kurz auf ihre Richtigkeit geprüft sei.

Maßgebend für die Beurteilung der Lage der Bergarbeiterschaft in den verschiedenen Ländern dürfte in erster Linie die Höhe des erzielten Lohnes sein, u. zw. des Jahresverdienstes, wobei allerdings nicht unbetont bleiben soll, daß die Höhe des Jahresverdienstes auch von der Zahl der verfahrenen Schichten abhängt, die in Deutschland, vor allem im Ruhrbezirk, im ganzen größer ist als im ausländischen Steinkohlenbergbau. Die vorstehende Zahlentafel bietet eine Übersicht über die Entwicklung des Jahresverdienstes der Hauer im Steinkohlenbergbau der für die Kohlegewinnung wichtigsten europäischen Länder; für Frankreich konnten nur die Löhne der unterirdisch beschäftigten Arbeiter angegeben werden, die in der Höhe hinter dem Hauerverdienst etwas zurückbleiben, in ihrer Entwicklung diesem jedoch durchaus entsprechen dürften. Die britische Bergbaustatistik bringt keine Lohnnachweisungen, jedoch ist es möglich, auf Grund anderer amtlicher Zahlen ein

Bild von der Lohnentwicklung im britischen Bergbau zu bieten. Es handelt sich bei den Angaben der Zahlentafel 1 für Großbritannien allerdings nur um Schätzungswerte; sie weichen aber von der Wirklichkeit kaum nennenswert ab. Beschränken wir uns beim deutschen Bergbau auf den Ruhrbezirk, dessen Verhältnisse bei den Verhandlungen zur Prüfung der Arbeitszeit allein zur Erörterung standen, so finden wir, daß hier die Entwicklung des Jahresverdienstes weit günstiger war als im Steinkohlenbergbau der andern in Frage stehenden Länder. Einer Steigerung von 64, 50 und 65%, die Großbritannien, Frankreich und Belgien aufweisen, steht hier eine Zunahme von 146% gegenüber, und auch in der unbedingten Höhe des Jahresverdienstes ist der Ruhrbergbau dem Steinkohlenbergbau Belgiens und Frankreichs neuerdings weit überlegen, während er vor 30 Jahren beträchtlich dahinter zurückstand. Dagegen hatte der englische Bergbau im Lohnstand bis in die letzten Jahre vor dem Kriege immer noch einen gewissen Vorsprung, der jedoch 1912 und 1913 bedeutungslos geworden war. Hier bemaß sich der Lohn auf den Kopf der Gesamtbelegschaft in diesen beiden Jahren schätzungsweise auf 1653 und 1764 *ℳ*, im Ruhrbergbau dagegen auf 1629 und 1755 *ℳ*. Bei diesem Vergleich der Lohnverhältnisse im deutschen und außerdeutschen Bergbau ist des weitern auch nicht außer acht zu lassen, daß die soziale Versicherung, deren Leistungen in den aufgeführten Löhnen nicht einbegriffen sind, in Deutschland bis zum Kriege eine viel weitergehende

Zahlentafel 2.

Schichtverdienst der unterirdisch beschäftigten Bergarbeiter beim Steinkohlenbergbau 1886 - 1913.

Jahr	Löhne der unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter						Hauerlöhne in Belgien		Löhne der unterirdisch beschäftigten Bergarbeiter in Frankreich		Hauerlöhne in Großbritannien	
	im Oberbergamtsbezirk Dortmund		in Oberschlesien		im Saarbezirk (Staatswerke)		ℳ	%	ℳ	%	Federated Districts %	Northumberland %
	ℳ	%	ℳ	%	ℳ	%						
1886	2,92	100,00	2,03	100,00	2,92	100,00			3,27	100,00	100,00	100,00
1887	2,93	100,34	2,04	100,49	3,01	103,08			3,29	100,61	100,00	87,50
1888	2,96	101,37	2,07	101,97	3,06	104,79			3,26	99,69	110,00	92,50
1889	3,42	117,12	2,31	113,79	3,44	117,81	3,20	100,00	3,39	103,67	120,00	120,00
1890	3,98	136,30	2,71	133,50	4,09	140,07	4,18	130,63	3,70	113,15	140,00	131,25
1891	4,08	139,73	2,83	139,41	4,21	144,18	3,93	122,81	3,74	114,37	140,00	130,00
1892	3,87	132,53	2,79	137,44	4,23	144,86	3,35	104,69	3,79	115,90	140,00	120,00
1893	3,71	127,05	2,74	134,98	3,83	131,16	2,98	93,13	3,72	113,76	140,00	120,00
1894	3,73	127,74	2,79	137,44	3,68	126,03	3,13	97,81	3,70	113,15	130,00	117,50
1895	3,75	128,42	2,78	136,95	3,70	126,71	3,10	96,88	3,66	111,93	130,00	107,50
1896	3,90	133,56	2,82	138,92	3,73	127,74	3,23	100,94	3,64	111,31	130,00	103,75
1897	4,32	147,95	2,91	143,35	3,80	130,14	3,47	108,44	3,68	112,54	130,00	106,25
1898	4,55	155,82	3,09	152,22	3,90	133,56	3,69	115,31	3,75	114,68	132,50	118,75
1899	4,84	165,75	3,27	161,08	3,99	136,64	4,20	131,25	3,89	118,96	140,00	125,00
1900	5,16	176,71	3,57	175,86	4,11	140,75	5,05	157,81	4,14	126,61	150,00	161,25
1901	4,98	170,55	3,52	173,40	4,09	140,07	4,41	137,81	4,28	130,89	160,00	138,75
1902	4,57	156,51	3,35	165,02	4,07	139,38	4,07	127,19	4,04	123,55	150,00	126,25
1903	4,64	158,90	3,37	166,01	4,12	141,10	4,06	126,88	4,02	122,94	145,00	123,75
1904	4,78	163,70	3,39	167,00	4,22	144,52	3,83	119,69	3,99	122,02	140,00	118,75
1905	4,84	165,75	3,50	172,41	4,29	146,92	3,88	121,25	4,00	122,32	140,00	115,00
1906	5,29	181,16	3,69	181,77	4,40	150,68	4,65	145,31	4,23	129,36	140,00	123,75
1907	5,98	204,79	4,00	197,04	4,57	156,51	5,19	162,19	4,36	133,33	160,00	147,50
1908	5,86	200,68	4,04	199,01	4,63	158,56	4,87	152,19	4,41	134,86	155,00	141,25
1909	5,33	182,53	3,97	195,57	4,51	154,45	4,12	128,75	4,42	135,17	145,90	
1910	5,37	183,90	3,91	192,61	4,50	154,11	4,37	136,56	4,46	136,39	146,64	
1911	5,55	190,07	3,98	196,06	4,60	157,53	4,50	140,63	4,52	138,23	145,34	
1912	6,02	206,16	4,35	214,29	4,83	165,41	4,89	152,81	4,62	141,28	153,52	
1913	6,47	221,58	4,85	238,92	5,18	177,40	5,30	165,63	4,83	147,71	163,83	

Ausgestaltung aufwies als in den andern Ländern. Dieser Unterschied dürfte für die vor allem in Großbritannien, aber wohl ebenfalls in Frankreich und Belgien auch schon vor dem Kriege bestehende größere Kaufkraft des Geldes einen völligen oder doch annähernden Ausgleich geboten haben.

Ihre Ergänzung findet Zahlentafel 1 in der vorstehenden Zahlentafel 2 über die Entwicklung des Schichtverdienstes im Bergbau der betreffenden Länder.

Mit den Lohnverhältnissen im britischen Bergbau ließ sich für den Schichtverdienst, soweit die unbedingte Lohnhöhe in Frage kommt, kein Vergleich durchführen, weil wir wohl über die prozentuale Veränderung der Lohnsätze in den einzelnen britischen Bergbaubezirken, nicht aber über die tatsächlich verdienten Löhne unterrichtet sind. Der Vorsprung des Ruhrbergbaues im Schichtverdienst ist nicht so groß wie im Jahresverdienst, der in seiner Höhe von der Zahl der verfahrenen Schichten mit bestimmt wird, und diese ist, worauf schon hingewiesen wurde, im Ruhrbergbau größer als sonstwo. Immerhin war der Hauer-schichtverdienst im Ruhrbergbau im letzten Friedensjahr mit 6,47 \mathcal{M} um 1,17 \mathcal{M} = 22,08% höher als in Belgien, und während er gegen den Lohn der unter Tage beschäftigten Arbeiter im französischen Bergbau 1886 noch um 35 Pfg. zurückstand, war er 1913 um 1,64 \mathcal{M} = 33,95% darüber hinausgewachsen.

Der Ruhrbergmann verdiente nun sein höheres Einkommen, und das ist der zweite für die Beurteilung seiner Lage maßgebende Punkt, in einer kürzern Schichtzeit als seine Arbeitskameraden in den andern Ländern. Im Ruhrbergbau bestand bis zu der anderweitigen neuerlichen Regelung eine Schichtzeit von 8½ Stunden. Es war zwar keine Höchstarbeitszeit gesetzlich festgelegt, dafür aber ein Höchstmaß der Seilfahrtzeit bestimmt, mit der Maßgabe, daß bei Überschreitung dieses Höchstmaßes (½ Stunde) die eigentliche Kohlenförderzeit, die sich durchgängig auf 8 Stunden belief, entsprechend gekürzt werden mußte. Sowohl in Frankreich und Belgien als auch in Großbritannien war in dem Jahrzehnt vor dem Kriege eine gesetzliche Regelung der Arbeitszeit im Steinkohlenbergbau erfolgt. Die einschlägigen Bestimmungen geben wir im nachstehenden in wörtlicher Übersetzung wieder.

Frankreich: Gesetz, betreffend die Arbeitsdauer in den Bergwerken, vom 29. Juni 1905.

Art. 1. Binnen einer Frist von sechs Monaten nach Veröffentlichung des vorliegenden Gesetzes darf der Arbeitstag der in den Kohlenbergwerken mit Hauerarbeiten unterirdisch beschäftigten Arbeiter die Dauer von neun Stunden, welche von dem Betreten des Schachtes durch die letzten einfahrenden Arbeiter bis zur Ankunft der ersten ausfahrenden Arbeiter über Tage zu rechnen sind, nicht übersteigen. Für die Gruben, in welchen die Einfahrt durch Stollen stattfindet, ist diese Dauer von der Ankunft am Ende der Einfahrtstrecke bis zur Rückkehr auf dieselbe Stelle zu rechnen.

Nach Ablauf zweier Jahre von dem vorbestimmten Zeitpunkt ab ist die Dauer dieses Arbeitstages auf acht-einhalb und nach Ablauf eines weitem Zeitraumes von zwei Jahren auf acht Stunden herabzusetzen.

Belgien: Gesetz vom 31. Dezember 1909, betreffend die Festsetzung der Dauer des Arbeitstages in den Bergwerken.

Art. 2. Die Dauer des Normalarbeitstages darf neun Stunden nicht überschreiten, gerechnet für jede Arbeiter-Abteilung (équipe) vom Eintritt der ersten einfahrenden Arbeiter in den Schacht bis zur Ankunft der ersten ausfahrenden Arbeiter über Tage.

Die Einfahrt jeder Abteilung darf nicht über die wirklich notwendige Zeit hinaus verlängert werden, und die Gesamtdauer der Ausfahrt der Abteilung darf die Gesamtdauer der Einfahrt nicht um mehr als eine halbe Stunde übersteigen.

Geschieht die Anfahrt zu den unterirdischen Arbeiten durch Stollen, so wird die Dauer des Normalarbeitstages von dem Zeitpunkt des Eintritts der Arbeiter in den Zugangsstollen bis zu ihrer Rückkehr zu demselben Punkte gerechnet.

Großbritannien: Gesetz zur Abänderung der Kohlengrubengesetze von 1887 bis 1905 zum Zwecke der Beschränkung der Arbeitszeit unter Tage, vom 21. Dezember 1908.

1. Gemäß den Bestimmungen dieses Gesetzes darf sich kein Arbeiter bei der Verrichtung seiner Arbeit, einschl. des Aufsuchens und des Verlassens des Arbeitsplatzes, im Verlaufe von 24 aufeinanderfolgenden Stunden länger als 8 Stunden in einer Grube unter Tage aufhalten.

2. Eine Übertretung der vorhergehenden Bestimmungen ist nicht anzunehmen bei Arbeitern, die in einer Schicht beschäftigt sind, wenn die Zeit zwischen dem Beginne der Einfahrt des letzten Arbeiters der Schicht und dem Ende der Ausfahrt des ersten Arbeiters der Schicht 8 Stunden nicht überschreitet.

Zum Verständnis des etwas dunklen englischen Gesetztextes geben wir aus dem Berichte des britischen Kohlen-Industrie-Ausschusses, der zu Beginn des vorigen Jahres die Verkürzung der Arbeitszeit im britischen Steinkohlenbergbau behandelt hat, eine Stelle des von den Arbeitervertretern erstatteten Unterberichts wieder; darin wird der hinsichtlich der Arbeitszeit bis vor kurzem im britischen Steinkohlenbergbau bestehende Zustand in klarer Weise erläutert.

»Es ist nicht richtig, daß die Bergleute schon einen gesetzlichen Achtstundentag haben. Der Gesetzentwurf von 1908 ist nicht in der Gestalt, in der er von der Regierung vorgelegt wurde und das Haus der Gemeinen verlassen hat, verabschiedet, sondern gegen Ende der Tagung von dem Hause der Lords wesentlich abgeändert worden. Danach dauern die 8 Stunden von dem Augenblick an, wo der letzte Mann in einer jeden Schicht den Förderkorb betritt, bis dahin, wo der erste Mann der Schicht wieder die Oberfläche erreicht. So bleibt also die ganze Seilfahrtzeit unberücksichtigt. Im Durchschnitt beansprucht sie aber 1 Stunde, in den weitestgehenden Fällen, die amtlich berichtet worden sind, beträgt sie sogar 2½ Stunden am Tage. Der Bergarbeiter ist also gegenwärtig unter Tage den besondern Unfallgefahren nicht nur für 8, sondern, wie wir amtlich unterrichtet sind, 8½–10½ Stunden am Tage ausgesetzt. Das, was das Gesetz einen Achtstundentag nennt, ist in Wirklichkeit durchschnittlich beinahe ein Neunstundentag.«

Auch im französischen Steinkohlenbergbau hatte das Gesetz vom 29. Juni 1905, ebenso wie das englische Gesetz vom Jahre 1908, nur die Kohlenförderzeit begrenzt, indem es sie (ab 1910) in gleicher Weise wie dort auf 8 Stunden festlegte, dagegen hat die Seilfahrtzeit im Gesetz keine Regelung erfahren, und sie dürfte in der Regl. wie in Großbritannien, über das nach dem preußischen Gesetz ohne Anrechnung auf die Kohlen-

förderzeit zulässige Maß von 1/2 Stunde hinausgegangen sein, mit der Folge, daß der französische Hauer im Durchschnitt auch eine mehr als 8 1/2 Stunden betragende Schichtzeit hatte. Im belgischen Steinkohlenbergbau fand sich eine andere Regelung als im britischen und französischen, insofern als dort nicht ein Höchstmaß der Kohlenförderzeit, sondern der Schichtzeit fest-

gelegt war. Ihre Bemessung auf 9 Stunden beließ dem britischen und französischen Bergarbeiter in der Schichtzeit vor dem belgischen noch einen gewissen Vorsprung. Aus alle dem ergibt sich, daß der Ruhrbergmann auch schon vor den »Errungenschaften der Revolution« hinsichtlich der Schichtzeit wesentlich günstiger gestellt war als seine Kameraden in den Nachbarländern.

Volkswirtschaft und Statistik.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat. Für die Zeit vom 1. bis 15. Januar sind die Kohlenpreise, einschließlich der Kohlen- und Umsatzsteuer, wie folgt erhöht worden:

	„/t
Kohle allgemein	20,00
Nußkohle	22,50
Schlammkohle, minderwertige Feinkohle	7,30
Mittelprodukt, Nachwaschkohle, Waschberge	5,30
Koks allgemein	28,35
Brechkoks I - III	33,55
Brechkoks IV, Knabbelkoks, Kleinkoks, 1/2 ges. und 1/2 gebr. Koks, Perikoks	31,35
Koksgrus	9,50
Preßkohle	42,15

Von den Preisauflagen sind folgende Beträge für Bergarbeiterheimstätten und für Lebensmittelbeschaffung bestimmt:

	Bergarbeiterheimstätten	Lebensmittelbeschaffung
	„	
	für jede abgesetzte Tonne	
Kohle und Nußkohle	6	2
Schlammkohle, minderwertige Feinkohle, Mittelprodukt, Nachwaschkohle, Waschberge	2	2
Koks (ausgenommen Koksgrus).	9	2
Koksgrus	3	2
Preßkohle	6	2

Die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1918. Unter den in Großbritannien gewonnenen Mineralien über deren Gewinnung in 1917 und 1918 die nachstehende Zusammenstellung unterrichtet, kommt neben der Kohle nur dem Eisenerz eine größere Bedeutung zu. Die Kohlenförderung war 1918 20,8 Mill. t = 8,35%, die Gewinnung von Eisenerz 233 000 t = 1,57% kleiner als im Vorjahr.

Mineralien	1917	1918
	l. t	l. t
Alaunschiefer	5 555	5 231
Arsen	2 626	2 349
Barium	65 557	66 360
Bauxit	14 724	9 589
Sumpferz	1 736	603
Kalk	2 264 350	2 304 248
Quarz, Kiesel usw.	66 206	54 518
Ton und Schieferton	5 842 675	6 003 787
Kohle	248 499 240	227 748 654
Kupfererz und Zementkupfer	1 160	1 214
Flußspat	64 874	53 498
Kies und Sand	1 929 164	2 022 567
Gips	173 015	178 734
Vulkanstein	4 230 405	3 961 524
Eisenerz	14 845 734	14 613 032
Schwefelkies	8 515	22 195
Bleierz	15 322	14 784
Braunkohle	900	150

Mineralien	1917	1918
	l. t	l. t
Kalkstein	10 454 717	10 156 603
Manganerz	9 942	17 456
Ocker, Umbra usw.	11 216	9 480
Ölschiefer	3 117 658	3 080 867
Steinsalz	122 679	113 884
Siedesalz	1 890 709	1 862 130
Sandstein	1 613 379	1 553 151
Schiefer	121 524	110 197
Strontiumsulfat	2 577	1 014
Zinn, verarbeitet	6 576	6 378
Wolframerz	241	320
Zinkerz	7 484	9 025

Die Entwicklung der Selbstkosten im amerikanischen Weichkohlenbergbau im Kriege. Nach einer vom Bundeshandelsamt der Ver. Staaten veranlaßten Ermittlung zeigten die Selbstkosten im Weichkohlenbergbau der Union in den Jahren 1916 - 1918 die nachstehende Entwicklung. Die Angaben beziehen sich auf das Südwest- und das Mittelfeld des pennsylvanischen Weichkohlenvorkommens, die im Jahre 1918 eine Förderung von rd. 88 Mill. und 64 Mill. sh. t lieferten.

Zeitraum	Es betragen je t					
	Löhne	Betriebsstoffe	Sonstige Kosten	Zus. gesamt-kohlst.	Verkaufspreis	Rohgewinn
Südwest-Bezirk						
Jahr 1916	0,82	0,12	0,25	1,19	1,36	0,17
Januar-März 1917	0,88	0,17	0,30	1,35	1,99	0,64
April-August 1917	1,02	0,19	0,28	1,49	2,80	1,40
Sept.-Okt. 1917	1,06	0,21	0,28	1,55	2,70	1,24
November 1917						
bis März 1918	1,38	0,26	0,30	1,94	2,76	0,82
April-Dezbr. 1918	1,35	0,27	0,26	1,88	2,43	0,55
Mittel-Bezirk						
Jahr 1916	0,92	0,10	0,30	1,32	1,40	0,08
Januar-März 1917	1,12	0,15	0,35	1,62	2,26	0,64
April-August 1917	1,30	0,26	0,36	1,92	3,02	1,10
Septbr.-Okt. 1917	1,38	0,27	0,38	2,03	3,01	0,98
November 1917						
bis März 1918	1,70	0,27	0,37	2,34	3,27	0,93
April-Dezbr. 1918	1,73	0,31	0,34	2,38	3,11	0,73

Der nachgewiesene Rohgewinn schließt die Handelsunkosten für den Verkauf der Kohle, die Zinsen und Steuern ein. Zu der Zusammenstellung sei daran erinnert, daß der Eintritt der Ver. Staaten in den Krieg im April 1917 erfolgte. Bis zu diesem Zeitpunkt war das Lohnabkommen von 1916 in Geltung; April 1917 wurde eine neue Lohnvereinbarung abgeschlossen, die den Arbeitern höhere Sätze zugestand. Im Zusammenhang hiermit und unter dem Einfluß der durch den Eintritt des Landes in den Krieg hervorgerufenen großen Nachfrage schnellten die Preise in die Höhe. Das

hatte eine behördliche Regelung der Preise für solche Kohle im Gefolge, die nicht auf Abschlüsse vor dem 21. August 1917 gekauft war, und führte weiterhin zur Einsetzung des Bundeskohlenkommissars. Für die Zeit vom November 1917 bis März 1918 trat eine neue Lohnerhöhung in Kraft. Von April bis Dezember 1918, dem letzten in der Zusammenstellung aufgeführten Zeitabschnitt, war sozusagen die gesamte Kohlegewinnung dem behördlichen Höchstpreis unterworfen, da fast sämtliche frühere Abschlüsse mit Ende März 1918 abgelaufen waren. Entsprechend der im 2. Viertel 1917 eintretenden erheblichen Steigerung der Preise gingen zunächst auch die Gewinne stark in die Höhe. Mit dem Einsetzen der behördlichen Regelung der Preise erfuhr deren Steigerung in dem Mittelbezirk eine starke Hemmung, und im Südwestbezirk trat sogar ein Rückgang ein. Entsprechend war die Entwicklung der Gewinne, die ihren Höhepunkt in den Monaten April bis August 1917 verzeichneten. Gegen 1916 waren die Preise April-Dezember 1918 um 1,07 und 1,71 \$, d. s. 78,68% und 122,14% höher, die Lohnkosten je Tonne wiesen eine Steigerung um 53 und 81 cts = 64,63 und 88,04% auf. Nach den Feststellungen des genannten Amtes entfielen im Jahre 1916 von dem Erlös je Dollar auf den Arbeiter 60%, in dem Zeitraum April-August 1917, vor der behördlichen Preisregelung, 40% und April-Dezember 1918, als die Vorschriften des Bundeskohlenkommissars in voller Wirksamkeit waren, 56%.

Die Kohlenversorgung Chiles im Kriege. Infolge der Eröffnung des Panamakanals hat die Westküste von Südamerika an Bedeutung für die Ausfuhr der Ver. Staaten sehr gewonnen, im besondern gilt dies für den chilenischen Kohlenmarkt. Dieser hat vor dem Kriege nur geringe Mengen amerikanischer Kohle aufgenommen, da er bis dahin überwiegend von England aus versorgt wurde. In welchem Maße die englische Kohle im Laufe des Krieges auf dem chilenischen Markt an Boden verloren hat, ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Kohlen- und Kokseinfuhr Chiles.

Herkunftsland	1913 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t
Kohle:					
England . . .	924 430	527 576	201 718	163 533	72 306
Australien . .	457 873	516 889	155 541	74 416	45 443
Ver. Staaten .	98 979	143 404	51 375	165 437	288 424
andere Länder	59 465	69 690	2 683	4 322	494
zus.	1 540 747	1 257 559	411 317	407 708	406 667
Koks:					
Deutschland .	23 746	20 031	25	—	—
England . . .	13 207	9 588	27 994	54 492	25 480
Ver. Staaten .	1 000	1 885	20 172	57 519	72 696
andere Länder	8 384	15 407	1 960	165	21
zus.	46 337	46 911	50 151	112 176	98 197

Im Jahre 1913 belief sich der Kohlenverbrauch des Landes auf reichlich 2,8 Mill. metr. t, von denen etwa 55% eingeführt wurden; drei Fünftel dieser Menge kamen aus Großbritannien heran. Erheblich war auch die Zufuhr aus Australien, die in 1913 458 000 t betrug; die Lieferungen der Ver. Staaten fielen dagegen bei noch nicht 100 000 t sehr ab. Im Kriege ging einmal die Einfuhr der unbedingten Menge nach stark zurück, und es vollzog sich außerdem eine weitgehende Verschiebung hinsichtlich der Herkunftsländer. 1915, 1916 und 1917 war die Einfuhr nur etwa den vierten Teil so groß wie im Jahre 1913; an den Lieferungen waren die Ver. Staaten in 1917 mit etwa 70% beteiligt. Auch in der Versorgung Chiles mit Koks errang die Union im Kriege

den ersten Platz, den bisher Deutschland innegehabt hatte. Die Bezüge Chiles an Koks steigerten sich im Kriege auf das Doppelte, 1917 fuhrte es 98 000 t davon ein, von denen 73 000 t aus den Ver. Staaten und 25 000 t aus Großbritannien stammten. Wie schon angedeutet, gewinnt auch Chile selbst Kohle, diese ist jedoch sehr weich und steht der eingeführten Kohle an Güte bedeutend nach; sie ergibt aber einen festen Koks, jedoch ist dieser für metallurgische Zwecke nicht geeignet. Trotz der starken Einschränkung, welche die Einfuhr von Kohle im Laufe des Krieges erfuhr, gelang es nicht, die heimische Kohlegewinnung in nennenswertem Umfang zu steigern, da dem die Unzulänglichkeit der Beförderungsmittel entgegenstand. Über den chilenischen Kohlenbergbau geben die folgenden Angaben Aufschluß.

Kohlegewinnung Chiles.

Jahr	Zahl der		Förderung t
	Gruben	beschäftigten Personen	
1913	17	8 414	1 283 450
1914	17	8 105	1 086 946
1915	17	8 160	1 171 564
1916	15	9 252	1 418 119

Die größte Kohlenbergbaugesellschaft des Landes ist die Compania de Lota y Coronel, die im Jahre 1916 aus vier Gruben annähernd 500 000 t und damit mehr als ein Drittel der Gesamtförderung des Landes gewann; an zweiter Stelle steht die Compania Carbonifera y de Fundicion Schwager mit einer Förderung von 385 000 t. Eine Gewinnung von mehr als 100 000 t haben außerdem noch die Compania Carbonifera Los Rios de Curanilahue (227 000 t) und die Compania de Arauco (200 000 t).

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Abfertigung schlesischer Kohlensendungen nach der Tschechoslowakei. Am 15. Dez. 1919 ist der Frankaturzwang und das Nachnahmeverbot für schlesische Kohlensendungen nach tschechoslowakischen Stationen aufgehoben worden. Für Kohlensendungen durch die Tschechoslowakei nach Jugoslawien, Deutschland, Österreich, Ungarn usw. bleibt es bei den bisherigen Bestimmungen.

Deutsch-Italienischer Güterverkehr, Ausnahmetarif für die Beförderung von Steinkohle usw. Tiv. 1251. Der vorstehend bezeichnete, praktisch schon seit längerer Zeit außer Kraft getretene Tarif ist am 17. Dez. 1919 förmlich aufgehoben worden.

Norddeutsch-niederländischer Güterverkehr. Vom 1. Januar 1920 werden die Zuschläge zu den Frachtsätzen des norddeutsch-niederländischen Gütertarifs Teil II - Tarifhefte 1-9 und Gemeinsames Heft - allgemein nach der Zuschlagstafel II zur Berechnung der deutschen Reichsabgabe, der deutschen Kriegszuschläge usw. in den internationalen Güterverkehren mit Markwährung vom 1. Okt. 1919 berechnet. In letzterer ist die Anmerkung am Fuße der Seiten zu streichen. Gleichzeitig werden die Zuschläge für Steinkohle, Braunkohle, Koks und Preßkohle aller Art in Wagenladungen um 6 Pf. für 100 kg erhöht. Die Zuschläge werden für eine Mindestentfernung von 10 km erhoben. Das vorzeitige Inkrafttreten der Erhöhung gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahn-Verkehrsordnung.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 8. Dezember 1919 an:

5 a. Gr. 4. M. 59 650. Dr.-Ing. Berthold Monasch, Leipzig, Prendelstr. 10. Bohrverfahren für horizontale Erdbohrungen. 30. 5. 16.

10 a. Gr. 17. H. 77 110. Gebr. Hinselmann, Essen. Kokslosch- und Verladeanlage mit einem vor der Ofenbatterie fahrbaren Wagen, der während des Drückens des Koksbrandes verschoben und dann einer Löschstelle zugeführt wird. 16. 5. 19.

12 e. Gr. 2. P. 38 304. Dr. Hermann Pünig, Münster (Westf.), Neuplatzstr. 26-27. Verfahren bei der elektrischen Reinigung staubhaltiger Gase. 26. 8. 19.

12 l. Gr. 6. H. 76 401. Heinrich Hampel, Halle (Saale), Ludwig-Wucherer-Str. 71. Verfahren zur Überführung löslicher Salze in Salze anderer Art, besonders in Kali-, Natrium- oder Magnesiumsalze. 10. 3. 19.

21 h. Gr. 11. R. 46 233. Rombacher Hüttenwerke und Jegor Israel Bronn, Rombach (Lothr.). Verfahren zur Herstellung von für Elektroden besonders geeigneten Kohlenstoffträgern. 13. 7. 18.

27 c. Gr. 3. B. 89 378. Hermann Bremer, Wittenberge, Jahnstr. 4. Schraubengebläse. 10. 5. 19.

27 c. Gr. 9. V. 13 877. H. D. Vlemminck, Lüttich; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt (Main) und T. R. Kochhorn, Berlin SW 68. Vorrichtung zur Beseitigung des Pumpens bei Kreiselpumpen. 12. 7. 17.

80 c. Gr. 14. W. 51 321. Nils Winqvist, Tollarp (Schweden); Vertr.: Heinrich Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Zerteilvorrichtung für Trockentrommeln und Drehrohrofen zum Brennen von Zement o. dgl. 28. 8. 18. Schweden 12. 6. 18.

Vom 11. Dezember 1919 an:

12 e. Gr. 2. T. 23 042. Fritz Trappmann, Duisburg, Blumenstr. 11. Rieselboden für Gaswäscher und Kühler mit Flüssigkeitsberieselung. 21. 8. 19.

12 l. Gr. 4. K. 69 421. Adolf Klausmann, Bleicherode-Ost. Ununterbrochen arbeitende Vorrichtung zum Lösen von Rohsalzen und andern löslichen Stoffen. 7. 7. 19.

12 l. Gr. 4. M. 63 937. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Balcke, Bochum. Vorrichtung zum Kühlen und Kristallisieren heißer Lösungen nach Pat.-Anm. M. 63 747; Zus. z. Anm. M. 63 747. 9. 9. 18.

12 o. Gr. 2. C. 27 733. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung chlorierter Naphthalinderivate von wachsartiger Beschaffenheit; Zus. z. Anm. C. 26 414. 9. 12. 18.

21 c. Gr. 39. Sch. 46 198. Heinrich Schürmann, Bochum, Meinolphusstr. 22. Vorrichtung zum Abgeben von Sprengschüssen in Bergwerken. 14. 2. 14.

27 d. Gr. 1. B. 83 961. The British Westinghouse Electric and Manufacturing Company Limited, London; Vertr.: H. Springmann und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Strahlvorrichtung für ein elastisches Betriebsmittel. 5. 6. 17. England 10. 6. 16.

35 b. Gr. 1. B. 88 614. Gebr. Burgdorf, Altona, Krananlage, besonders zur Bedienung von Stapelplätzen. 28. 2. 19.

37 l. Gr. 7. M. 64 165. Dr.-Ing. Karl Mautner, Düsseldorf, Immermannstr. 66. Bauweise zur Verhütung von Rissbildungen bei Bauten im Bergbaubereich. 19. 10. 18.

40 a. Gr. 4. P. 38 340. Christine Promnitz, geb. Matthes, Blasewitz b. Dresden, Gustav-Freytag-Str. 10. Antrieb und Regelung mechanischer Kräh- und Aufgabevorrichtungen bei Öfen zum Rösten von Erzen u. dgl. 2. 9. 19.

59 b. Gr. 4. A. 32 109. Aktiengesellschaft Pfalz, Speyer. Ein- und Ausrückvorrichtung der Entleerungspumpe der Saugleitung von Kreiselpumpen. 4. 8. 19.

81 e. Gr. 6. K. 67 624. Karl Kühn, Köln-Kalk, Buchforststr. 96. Raumbeweglicher Förderer. 2. 12. 18.

81 e. Gr. 17. M. 64 943. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther A.G., Braunschweig. Umstellschieber für die Förderleitungen einer Luftförderanlage für Schüttgut. 21. 2. 19.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 8. Dezember 1919.

5 b. 724 884. Maschinenfabrik »Westfalia« A.G., Gelsenkirchen. Bohrhammerstütze mit gleichbleibender Höhenlage des Bohrers bei der Bohrarbeit. 2. 12. 18.

5 d. 724 992. Joseph Mertens, Mathildenstr. 40 und Johann Kalczinsky, Zietenstr. 39, Gelsenkirchen. Mit Druckluft einstellbare Federvorrichtung für Schüttelrutschen im Bergbau. 29. 10. 19.

10 a. 725 473. Albert Zavelberg, Hohenlohehütte (O.-S.). Vorrichtung zum Einführen von Brennstoffen in einen mechanischen Ofen zur Entgasung unter Luftabschluß. 8. 10. 19.

10 a. 725 474. Albert Zavelberg, Hohenlohehütte (O.-S.). Vorrichtung zum Austragen der Rückstände bei der Entgasung von Brennstoffen in mechanischen Öfen unter Luftabschluß. 8. 10. 19.

10 b. 724 675. Friedrich Bayerdörfer, Witten (Ruhr). Brikket. 13. 10. 19.

12 c. 724 963. H. Aug. Schmidt, Wurzen (Sa.). Einrichtung zum Umlagern und Decken von Salzen. 19. 10. 18.

20 c. 724 873. Friedrich Eberhart, Heinitz (Saar). Förderwagenkastenblech mit gekropfter Kante. 12. 11. 19.

20 l. 725 285. A.G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. An bestimmten Stellen der Fahrbahn wirkende mechanische Steuerung für Elektrohängebahnen. 1. 10. 18.

26 a. 724 966. A.G. für Brennstoffvergasung, Berlin. Gaserzeuger mit Schmelkkammern. 26. 3. 19.

26 a. 725 442. Dipl.-Ing. Karl Gareis, Bonn (Rhein), Rittershausstr. 21. Tauchvorrichtung für Teervorlagen. 4. 9. 17.

27 d. 725 295. Dr. J. Friedrichs, Stützerbach (Th.). Wasserstrahlgebläse. 8. 10. 19.

35 a. 725 371 - 725 372. Wilhelm Droste, Bochum, Zeppelinstr. 5. Schachtleitung. 19. 6. 19.

47 g. 725 284. Zwickauer Maschinenfabrik A.G., Zwickau (Sa.). Ringkanalanordnung bei Ventilen an Hochdruckkompressoren. 18. 7. 18.

59 a. 725 035. Carl Billand, Kaiserslautern (Rheinpfalz), Pirmasenser Str. Saugpumpe mit drehbarem Ober- teil. 14. 11. 19.

59 a. 725 036. Carl Billand, Kaiserslautern (Rheinpfalz), Pirmasenser Str. Saugpumpe. 14. 11. 19.

59 c. 725 400. Christian Knebel, Bielefeld, Mauerstr. 2. Automatisch wirkende Pumpeinrichtung. 31. 10. 19.

59 c. 725 423. Hans Bente, Berlin, Oderstr. 7a. Gehäuse für Maschinen zum Fortbewegen und Verdichten von Flüssigkeiten. 17. 11. 19.

59 c. 725 424. Hans Bente, Berlin, Oderstr. 7a. Flügel für Kapselpumpen, Kapselgebläse o. dgl. 17. 11. 19.

78 c. 724 699. Max Huppert, Gelsenkirchen, Markgrafenstr. 1. Vorrichtung zum gefahrlosen Schießen mit Sprengstoff. 24. 10. 19.

80 c. 724 534. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Austragvorrichtung für Schachtöfen mit festem Rost und dazwischen hin- und herzubewegenden Zerkleinerungsvorrichtungen. 4. 7. 19.

80 c. 724 535. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Austragvorrichtung an Schachtöfen, deren Kratzer mit der zum Wegschaffen des Brenngutes vorgesehenen Fördervorrichtung verbunden sind. 4. 7. 19.

80 d. 725 206. Ernst Raabe, Neukölln, Hobrechtstr. 38. Schlagbohrmaschine. 14. 12. 18.

* Verlängerung der Schutzfrist.

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

24 b. 698 841. Vulcan-Werke, Hamburg und Stettin A.G., Hamburg. Regelung der Luftzuführung zu Verbrennungsöfen. 31. 7. 19.

- 24 g. 709 572. Hans Eduard Theisen, München, Herschelstr. 25. Einrichtung zur Absorption usw. 20. 11. 19.
- 61 a. 660 669. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-gesellschaft), Berlin. Schutzvorrichtung für die den Wasserbeschlag verhindernden Überscheiben usw. 30. 7. 19.
- 61 a. 660 672. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-gesellschaft), Berlin. Gasschutzmaske usw. 2. 8. 19.
- 61 a. 660 682. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-gesellschaft), Berlin. Mundplatte für Gasschutzmasken. 15. 8. 19.
- 61 a. 660 697. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-gesellschaft), Berlin. Gasschutzmaske usw. 25. 11. 19.
- 81 e. 679 668. Internationale Baumaschinenfabrik A.G., Neustadt (Haardt). Einrichtung zum gleichmäßigen und ungleichmäßigen Bekohlen usw. 19. 11. 19.

Änderung in der Person des Inhabers.

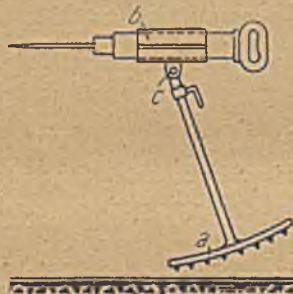
Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Personen und Firmen übertragen worden.

- 5 a. 314 695 (1919, 844) Landwirtschaftliche Maschinenfabrik vorm. M. Kreischgauer in Frankenthal (Pfalz).
- 25 d. 311 418 (1919, 294) Dr. Wilhelm Strommenger in Waldkirch (Breisgau).
- 81 e. 305 790 (1918, 382) Bruno Proksch in Camenz (Schles.).
- 81 e. 315 697 (1919, 993) Dr.-Ing. Hugo Ackermann in Duisburg.

Deutsche Patente.

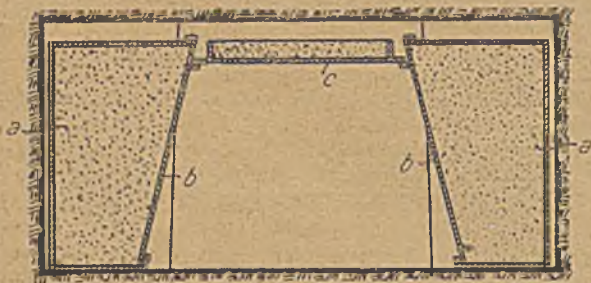
Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne vorausgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

- 5 b (8). 316 204, vom 3. Dezember 1918. Maschinenfabrik »Westfalia« A.G. in Gelsenkirchen. Bohrhammerstütze mit gelenkiger Verbindung des Bohrhammers mit der Stütze.



Die Stütze hat den Fuß a von der Form eines Kreisbogens, dessen Radius gleich der mittlern Länge der Stütze ist. Dadurch läßt sich der Bohrhammer b beim Verschieben längere Zeit in praktisch gleicher Höhenlage halten.

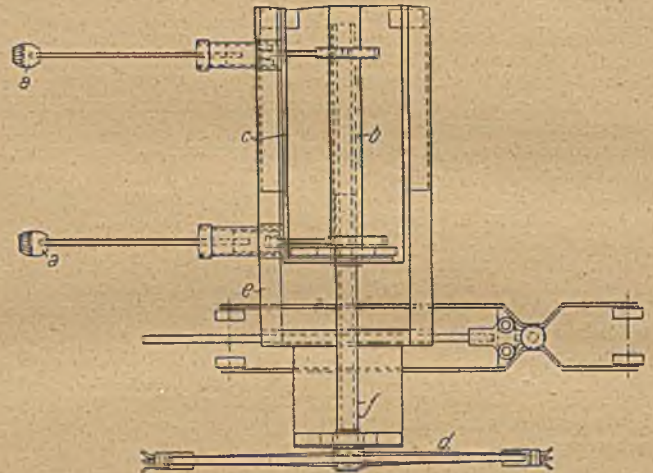
- 5 d (3). 316 206, vom 25. März 1919. Heinrich Rohde in Unser Fritz bei Wanne (Westf.). Vorrichtung zum Niederkämpfen von Grubenexplosionen durch Gesteinstaub.



Auf beiden Seiten der Strecke ist je ein zur Aufnahme von Gesteinstaub oder Flugasche dienender Behälter a angeordnet, der eine seitliche, sich nach der Strecke zu öffnende Verschlussklappe b enthält. Die Verschlussklappen

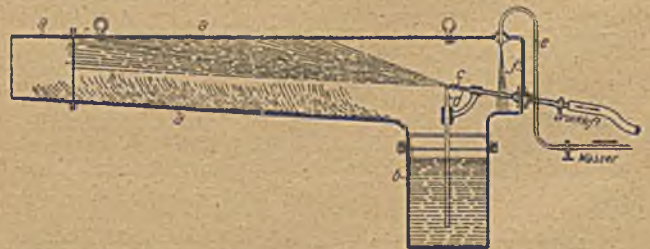
der beiden einander gegenüberliegenden Behälter werden durch eine als Staubträger ausgebildete Spreize c geschlossen gehalten, die bei einer Explosion durch den Luftdruck fortgeschleudert wird. Sie fallen infolgedessen herunter, und der aus den Behältern tretende Staub bildet in der Strecke eine die Explosionsflamme erstickende und die Fortpflanzung der Explosion durch Kohlenstaub verhindernde Wolke. Die Behälter a können auch kippbar angeordnet werden, so daß sie bei der Explosion durch den Luftdruck zurückgeworfen und durch die dabei entstehende Erschütterung schnell entleert werden.

- 5 b (9). 316 205, vom 13. Juni 1917. Theodor Wilhelm Achtnichts in Czerwonka b. Rybnik (O.-S.). Stoßschrämmaschine. Zus. z. Pat. 315 938. Längste Dauer: 29. Dezember 1921.



Die die Stoßwerkzeuge a der durch das Hauptpatent geschützten Maschine antreibende Welle b ist hohl ausgebildet und umschließt das Wellenstück f, das am freien Ende die Schrämscheibe d trägt, gegen achsiale Verschiebung gegenüber der Führung für das Gleitstück e (den Rahmen) gesichert ist und durch Nut und Feder mit der Welle gekuppelt ist. Infolgedessen verbleibt die Schrämscheibe bei Querverschiebungen der Stoßwerkzeuge in ihrer Lage und erzeugt seitlich von dem durch die Stoßwerkzeuge hergestellten Schram einen Schlitz.

- 5 d (5). 316 207, vom 25. Februar 1919. Albert Schwesig in Buer (Westf.). Mit Druckluft betriebene Sonderbewetterungsanlage.



Bei der Anlage wird durch Druckluft mit Hilfe eines Injektors c-d Wasser aus einem Vorratbehälter b angesaugt und zerstäubt. Das überschüssige Wasser fließt dabei in den Vorratbehälter zurück. Der Injektor wird zweckmäßig so angeordnet, daß sein Strahl in einem spitzen Winkel auf den oberen Teil der Wandung der Lutte a trifft, deren unterer Teil Gefälle nach dem Wasserbehälter zu hat. In den hinter dem Injektor legenden Teil der Lutte, der nach hinten zu geschlossen sein kann, kann man ein mit einem Regelventil versehenes Wasserleitungsrohr e zur Ergänzung des Wasservorrats des Behälters einführen.

5 d (8). 316 203, vom 5. Februar 1918. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H. und Emil Albrecht in Kiel. *Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung des Streichens und Fallens von Gebirgsschichten.*

Der Bohrkern soll vor der Entnahme aus den Gebirgsschichten mit einem Zeichen versehen werden, das unmittelbar die Himmelsrichtung oder eine sonstige bestimmte Richtung angibt. Das Zeichnen des Bohrkernes wird durch eine Bohrvorrichtung bewirkt, die von einem Kompaß unmittelbar oder mit Hilfe einer Nachdrehvorrichtung zwangsläufig in bezug auf die Himmelsrichtung eingestellt und in der eingestellten Richtung gehalten wird. Die Bohrspindel der Bohrvorrichtung kann dabei außerhalb der Bohrflochachse angeordnet sein und durch ein umlaufendes, auf elektromagnetischem Wege achsmäßig hin und her bewegtes Gestänge und eine Kurbelschleife den Antrieb erhalten.

10 a (17). 316 144, vom 2. Mai 1918. Julius Pintsch A.G. in Berlin und Ludwig Rodde in Augsburg-Oberhausen. *Verfahren und Einrichtung zur Ausnutzung des beim Löschen von Koks in Löschtürmen sich bildenden Wasserdampfes.*

Die zu löschende Koks menge soll auf mehrere miteinander in Verbindung stehende Kammern verteilt werden, von denen nur die erste Löschwasser erhält. Der dabei entstehende Dampf soll durch den in den übrigen Kammern befindlichen Koks geführt werden, indem er aus der ersten Kammer durch Dampf abgesaugt und unter Zusatz von Dampf in die übrigen Kammern geblasen wird. Durch das Patent werden ferner Koks löschtürme geschützt, deren schräger Löschraum in der Längs- oder Querrichtung in mehrere durch Kanäle miteinander in Verbindung stehende Kammern geteilt ist. Von den Kammern ist die sich an die Kokeintragstelle anschließende mit Löschbrausen versehen und nach dieser zu so abschließbar, daß der sich beim Löschen bildende Dampf durch die Verbindungskanäle in die folgenden Kammern treten muß, in die durch besondere Düsen Zusatzdampf eingeführt werden kann.

12 i (21). 309 134, vom 26. Mai 1918. Hugo Petersen in Berlin-Steglitz. *Behandlung von Hochofenschlacken.* K.

Die aus den einzelnen Öfen abfließende Schlacke sammelt sich in einem gut isolierten Behälter, aus dem sie in bestimmten Mengen zur Behandlung mit Luft in kleinen Gefäßen entnommen wird.

12 l (4). 316 215, vom 17. November 1918. Kaliwerke Großherzog von Sachsen A.G. in Dietlas (Rhön) und Karl Hopke in Dorndorf (Rhön). *Verfahren zur Herstellung von Chlorkalium aus Carnallit auf kaltem Wege.*

Ein Teil der in einem Löseapparat hergestellten Emulsion von Chlorkalium soll an einer Stelle des Apparats entnommen werden, die zwischen der Eintragstelle für den Carnallit und der Austragstelle für die im Gegenstrom zum Carnallit durch den Apparat strömende Zersetzungslauge liegt, wo die Mutterlauge noch nicht vollständig mit $MgCl_2$ angereichert, d. h. noch dünn genug ist, um eine Abscheidung des mit dem KCl gemischten Kieserits durch die Ausnutzung der verschiedenen spezifischen Gewichte zu ermöglichen.

23 e (1). 301 774, vom 2. Februar 1915. Dr. Helmut Klever in Karlsruhe (Baden). *Verfahren zur Herstellung von Schmierölen aus Steinkohlenteerölen.* K.

Die Teeröle sollen gegebenenfalls unter Zusatz von Katalysatoren unter Druck auf Temperaturen von etwa 250 - 350° erhitzt werden.

23 e (1). 301 775, vom 19. Februar 1915. Dr. Helmut Klever in Karlsruhe (Baden). *Verfahren zur Herstellung von Schmierölen aus Steinkohlenteerölen.* Zus. z. Pat. 301 774. Längste Dauer: 1. Februar 1930. K.

Die Teeröle werden unter Druck auf Temperaturen von 350 - 400° erhitzt.

23 e (1). 301 776, vom 27. März 1915. Dr. Helmut Klever in Karlsruhe (Baden). *Verfahren zur Her-*

stellung von Schmierölen aus Steinkohlenteerölen. Zus. z. Pat. 301 774. Längste Dauer: 1. Februar 1930. K.

Die Erhitzung der Teeröle oder der aus ihnen hergestellten Phenole soll unter Zutritt von geringen Mengen Sauerstoff oder Luft vorgenommen werden.

23 e (1). 301 777, vom 8. April 1915. Dr. Helmut Klever in Karlsruhe (Baden). *Verfahren zur Herstellung von Schmierölen aus Steinkohlenteerölen.* Zus. z. Pat. 301 774. Längste Dauer: 1. Februar 1930. K.

Den Teerölen sollen bei der Erhitzung Basen oder Phenole oder Basen und Phenole zugesetzt werden. Die letztern kann man auch vorher für sich erhitzen.

23 e (1). 302 484, vom 23. März 1915. Chemische Fabriken Dr. Kurt Albert und Dr. Ludwig Berend in Amöneburg b. Biebrich (Rhein). *Verfahren zur Herstellung eines Schmiermittels für Maschinen unter Verwendung von Sulfitzellstoffablaugen und leichtflüssigen Ölen.* K.

Die Ablauge und die Öle sollen in einem solchen Mengenverhältnis gemischt oder emulgiert werden, daß die Öle infolge Eindickung bei der Erwärmung der geschmierten Maschinenteile nicht zerfallen.

24 e (11). 310 174, vom 22. Februar 1917. Eugen Dolonsky in Frankfurt (Main). *Großgaserzeuger mit Drehrost.* K.

Der Schacht des Erzeugers ist durch Feuerbrücken, Füllwände u. dgl. unterteilt und jedes der Schachtabteile mit einem Drehrost versehen.

40 e (10). 316 111, vom 20. März 1919. T. A. Eklund in Stockholm. *Verfahren zum Gewinnen von Zinn aus zinnhaltigen Abfallerzeugnissen.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 1. Februar 1919 beansprucht worden.

Die zinnhaltigen Abfallerzeugnisse sollen in Gegenwart eines Oxydationsmittels, z. B. Salpeter, mit einer Säure, z. B. Salzsäure, behandelt, und aus der dabei erhaltenen Zinnlösung soll das Zinn durch Elektrolyse kristallinisch auf der Kathode ausgefällt werden.

Zwecks Entzinnung von Eisenblechen kann man zuerst Zinnschlamm in Gegenwart eines Oxydationsmittels in einer Säure lösen und das Eisenblech mit der erhaltenen Lösung von vierwertigem Zinn behandeln. Dabei erhält man eine Lösung von zweiwertigem Zinn, die z. B. unter Anwendung von Anoden aus Kohle, Blechsrot oder sogenanntem Eisenzinn und Kathoden aus Eisen, Zinn oder einem andern Metall sowie einer Spannung von etwa 1 Volt elektrolysiert wird, bis das Bad an Zinn verarmt ist. Alsdann kann die Lösung mit Oxydationsmitteln versetzt, zum Entzinnen von zinnhaltigem Abfall verwendet und wiederum elektrolysiert werden.

47 d (12). 316 178, vom 25. August 1918. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.G. in Bochum. *Seilbefestigungsvorrichtung ohne Kausche.*

Die Stelle, an der das Seil zwischen zwei gewölbten Flächen festgeklemmt wird, liegt bei der Vorrichtung so exzentrisch zu dem Punkt, an dem die Last angreift, daß die beiden Flächen durch das von der Last erzeugte Drehmoment an zwei einander gegenüberliegenden, zueinander versetzten Stellen gegen das Seil gepreßt werden und es in entgegengesetzter Richtung durchdrücken.

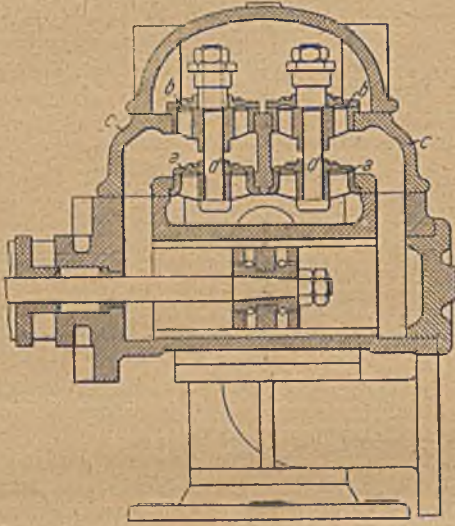
49 f (18). 316 096, vom 22. Juli 1917. Bernhard Spitzer in Berlin-Halensee. *Verfahren zur autogenen Metallbearbeitung mit Sauerstoff und zur Schweißung mit Luft.*

Als Heizgas soll bei der autogenen Metallbearbeitung und Schweißung Wassergas verwendet werden, das vollständig oder teilweise von den nicht brennbaren Bestandteilen befreit ist.

50 e (11). 316 019, vom 15. Juli 1917. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Hammermühle.*

Der Einfülltrichter der Mühle ist durch einen Rost abgeschlossen, dessen Stäbe bis an die Drehzapfen der durch die Rostspalten schlagenden Hammer reichen.

59 a (11). 316 185, vom 2. Februar 1919. Hans Peter Petersen in Kopenhagen. *Anordnung an Ventilen für Duplexpumpen.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Dänemark vom 4. Mai 1918 beansprucht worden.



Die Sitze der Saugventile *a* sind von unten und die Sitze der Druckventile *b* von oben in das Ventilgehäuse *c* eingesetzt. Die einander gegenüberliegenden Sitze werden durch einen gemeinschaftlichen Bolzen *d* in das Gehäuse gedrückt, also mit ihm verbunden. Der Bolzen dient dabei als Führung für die Ventilkörper.

61 a (19). 298 007, vom 15. März 1914. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Mundatmungs-vorrichtung für freitragbare Atmungsapparaturen.* K.

Eas Mundstück der Vorrichtung ist am Kopf mit Hilfe einer nach Art einer Bartbinde ausgebildeten Binde zu befestigen, die nachgiebig oder lösbar an einer haubenartigen Kopfbedeckung angebracht sein kann.

61 a (19). 298 016, vom 6. Juli 1914. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Atmungs-vorrichtung mit Hochdruckbehälter für das Nährgas nebst Druckminderventil.* K.

Zwischen dem Hochdruckbehälter und dem Druckminderventil der Vorrichtung ist ein selbsttätiges Drosselventil eingeschaltet. Außerdem ist der Federraum des Druckminderventils mit der Frischluftleitung verbunden.

61 a (19). 298 018, vom 29. Dezember 1914. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Atmungs-vorrichtung mit Reinigungspatrone.* K.

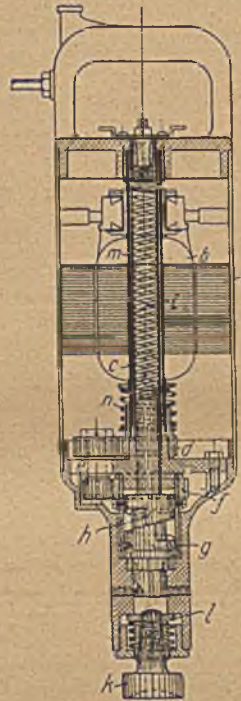
In einem am Mundstück der Vorrichtung oder an deren Patrone angebrachten Gehäuse sind zwei Rückschlagventile angeordnet, von denen das eine für die zuströmende gereinigte Atmungsluft und das andere für die getrennte Zuführung der ausgeatmeten Luft nach der Patrone dient.

61 a (19). 303 959, vom 28. Juli 1915. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Luftreinigungspatrone mit gekörnter Chemikalienfüllung für Atmungs-vorrichtungen.* K.

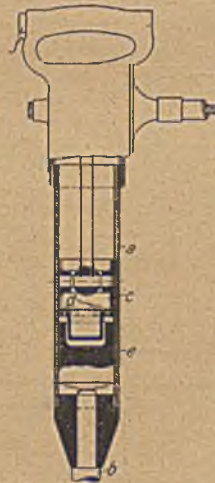
Alle Wände und Zwischenwände der Patrone, die mit Chemikalien in Berührung kommen und an denen der Gasstrom vorbeistreichet, sind durch Aufkleben von Chemikalien rau gemacht.

61 a (19). 304 329, vom 11. September 1915. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *Verfahren zum gasdichten Einsetzen der Schaugläser in die ringförmigen Metallrahmen bei Gasmasken.* K.

Auf einen nach außen abgebogenen Flansch jedes ringförmigen Metallrahmens soll eine ringförmige flache Scheibe aus einem Dichtungsstoff (z. B. Gummi) aufgepreßt oder aufgeklebt und der Flansch mit dem äußeren Rand der Scheibe zu einem Falzrand umgebogen sowie über den Rand des eingelegten Schauglases umgepreßt werden.



zurückbewegt und durch die gespannte Feder vorgestoßen, wobei er einen Schlag auf das Schlagstück und damit auf das in dem Futter *l* des Gehäuses sitzende Werkzeug *k* ausübt.



87 b (3). 316 095, vom 22. Dezember 1917. Georg Tischbein in Berlin-Treptow. *Schlagwerkzeug mit Elektromotor.*

Der umlaufende Anker *b* des Elektromotors hat die hohle Welle *c*, die im Motorgehäuse achsrecht verschiebbar gelagert ist und sich gegen eine Feder *n* stützt. In der hohlen Welle sind ein oder mehrere Maschinenteile, z. B. die auf den gegen Drehung gesicherten Hammerbar *h* des Werkzeuges wirkende Feder *i* mit dem sie umschließenden Gehäuse *m* untergebracht. Der Hammerbar erhält die Schlagbewegung in üblicher Weise dadurch, daß seine vordere gezahnte Fläche durch die Feder *i* gegen die entsprechend gezahnte Stirnfläche des Schlagstückes *g* gedrückt wird, das von dem Elektromotor mit Hilfe von Zahnrädern *d*, *e* und *f* schnelle Umdrehung erfährt. Infolgedessen wird der gegen Drehung gesicherte Hammerbar *h* abwechselnd durch die Wirkung seiner Verzahnung und derjenigen des Schlagstückes *g* unter Spannung der Feder *i*

87 b (3). 316 135, vom 28. November 1915. Fabrik elektrischer Maschinen & Apparate Dr. Max Levy in Berlin. *Mechanisches Schlagwerkzeug mit Kolbengetriebe und lose schwingendem Bar.*

Der Schlagkolben *c* des Werkzeuges hat Bohrungen (Öffnungen) *d*, durch die der Raum zwischen ihm und dem im Werkzeuggehäuse *a* frei beweglichen, den Schlag auf den Meißel *b* o. dgl. ausübenden Hammerbar *e* ständig mit der äußeren Luft in Verbindung steht. Infolgedessen kann das in diesem Raum vorhandene Luftpolster jeweilig die bezüglich der entstehenden Stöße günstigste Spannung annehmen, d. h. die Stöße möglichst aufheben.

61 a (21). 307 182, vom 27. Januar 1914. Hans Berndt und Paul Steiner in Berlin, Otto Adt in Buch (Bez. Potsdam) und Dr. Henry Bergmann-Schottwitz in Breslau. *Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zum Ersticken von Flammen in Behältern für feuer-*

gefährliche Flüssigkeiten. Zus. z. Pat. 286955. Längste Dauer: 26. April 1928. K.

Das Löschgas, das nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren von unten her in die die feuergefährlichen Flüssigkeiten enthaltenden Behälter eingeführt werden soll, tritt durch einen ringförmigen Schlitz ein, der durch den obern Rand des in die Behälter eingesetzten Doppelbodens und die Wandung der Behälter gebildet wird.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Die Entstehung der Kohlenschichten und das Auffinden ihrer Lagerstätten. Von Werkner. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Dez. S. 772/5. Die Sedimentbildung. Die Entstehung der Eiszeiten. Die Ursache für die wechselnde Höhe des Meeres. Die zweckmäßige Art der Erprobung für die Richtigkeit der neuen Theorie über die Entstehung der Kohlenschichten.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Versuche an Wanderrosten. Von Loschge. Z. Bayer. Rev. V. 15. Dez. S. 181/3*. Ergebnisse von Versuchen, die an einem mit Wanderrost ausgerüsteten Steinmüller-Wasserrohrkessel zur Klärung der Abhängigkeit des Rostwirkungsgrades und der Rostleistung von der Rostgeschwindigkeit durchgeführt worden sind. (Schluß f.)

Einbau und Kosten von Öl-Feuerungen. Von Viesohn. J. Gasbel. 13. Dez. S. 746/52*. Beschreibung der in 3 Einflammrohrkessel des Pumpwerks Hattersheim eingebauten Teerölfeuerungen. Kostenvergleich bei Kohlen- und Teerölbetrieb. Die im Betriebe gewonnenen Erfahrungen und die dabei zu beobachtenden Sicherheitsmaßnahmen.

Über Explosionen an Rauchgasvorwärmern. Von Doepp. Z. d. Ing. 20. Dez. S. 1281/7*. Beschreibung einer Reihe in letzter Zeit erfolgter Rauchgasvorwärmer-Explosionen. Erörterung ihrer Ursachen und Vorschläge zu ihrer Verhinderung.

Maschinenfundamentschäden in Kraftwerken. Von Springmann. Z. d. Ing. 20. Dez. S. 1289/91. Erörterung der Ursache des in einem frühern Aufsatz in der gleichen Zeitschrift beschriebenen Schadens. Besprechung mehrerer anderer Fälle von Maschinenfundamentschäden und deren Ursachen. Darlegungen über die Vornahme von Wasserspiegelabsenkungen.

Kaplanturbine oder Francisturbine? Von Kaplan. Z. Turb. Wes. 20. Nov. S. 346/9. Vergleichende Kostenübersichten zum Nachweis der bei Verwendung der erstgenannten Turbinen in kleinen, mittlern und großen Niederdruck-Wasserkraftanlagen zu erzielenden Ersparnisse.

Dampfturbinen mit Zusatzdampf. Von Melan. Z. Turb. Wes. 20. Nov. S. 341/6*. Entwicklung von Formeln zur Berechnung des Hochdruckteils der Hauptturbine. (Schluß f.)

Über Seilreibungswinden für große Seillängen. Von Böttcher. Fördertechn. H. 31/32; S. 211/4*. Untersuchung der Vorgänge bei der Arbeitsübertragung, und

zwar einmal für eine feststehende Scheibe mit umgelegtem, belastetem Band und ferner für eine durch die Differenz zweier Seilkräfte gegen ein Bremsmoment gedrehte Scheibe. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Umwandlung elektrischer Überschussenergie in Wärme. Von Schneider. Z. Bayer. Rev. V. 15. Dez. S. 183/5*. Betrachtungen über verschiedene Möglichkeiten der Verwertung elektrischer Überschussenergie. Mit elektrisch geheizten größern Dampfkesselanlagen erzielte Ergebnisse.

Neuere elektrische Antriebe für Fördermaschinen. Von Wolf. Fördertechn. H. 31/32. S. 214/7*. Regelung von Anlaßmaschinen und Fördermotoren in Leonard-Betrieben für Gleichstrom. Zeitweise Benutzung des Motors der Anlaßmaschine zum unmittelbaren Antrieb der Arbeitsmaschine. Verbesserung der Kommutierung von Maschinen mit schnell veränderlichem Feld. Betrieb von Fördereinrichtungen durch Wechselstrom-, Asynchron- und Drehstromkollektormotoren mit mechanischer und elektrischer Bremsung. (Schluß f.)

Elektrohängebahnen mit Drehstrom-Fernsteuerung. Von Speck. Fördertechn. H. 31/32. S. 217/8. Ausführung, Vorteile und Anwendungsgebiet der Drehstromfernsteuerung.

Fahrleitung mit Vielfachaufhängung für Vollbahnen der Bergmann-Elektrizitätswerke A. G., Berlin. Von Westphal. El. Bahnen. 24. Nov. S. 257/61*. Beschreibung der Ausführung der Fahrleitung unter Hinweis auf ihre Vorzüge. (Forts. f.)

Spannungsverteilung an Hängeisolatorketten. Von Schwaiger. El. u. Masch. 14. Dez. S. 569/75*. Kurze Darlegungen über die ungleichmäßige Verteilung und ihre Ursache. Erläuterung der Spannungsverteilung an Hand von Ersatzschaltungen und Besprechung von Meßverfahren zur Ermittlung der Spannungsverteilung. Versuche zur Vergleichung der verschiedenen Meßeinrichtungen und zur Feststellung von wesentlichen auf die Spannungsverteilung wirkenden Einflüssen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Elektrochemie in den Jahren 1916 - 1918. Von Arndt. (Schluß.) Chem. Ind. 10. Dez. S. 403/28. Bindung des Luftstickstoffs. Ozon. Die wirtschaftliche Entwicklung auf den Gebieten der Alkalichloridelektrolyse, der elektrolytischen Metallraffination, der Gewinnung von Aluminium und andern durch Schmelzelektrolyse erzeugten Metallen, der Darstellung von Karbid und Kalkstickstoff, Ferrolegerungen, Elektorroheisen und -stahl, von Zink auf elektrothermischem Wege, von Phosphor, Schleifmitteln, Elektroden und Salpetersäure aus Luft.

Zur Wolframbestimmung in Ferrowolfram. Von Löwy. Z. angew. Chem. 16. Dez. S. 379/80. Angaben über ein neues Verfahren, bei dem Ferrowolfram durch Ammoniumsulfat und konzentrierte Schwefelsäure im Porzellan- oder Platintiegel restlos aufgeschlossen wird.

Beiträge zur Kenntnis der Reaktionen beim Hochofengleichgewicht. Von Terres und Pongracz. Z. Elektrochem. 1. Dez. S. 386/407*. Allgemeine Disposition der experimentellen Arbeit. Gleichgewichtszusammensetzung der Gasphase. Einfluß der festen Phase auf das Gleichgewicht. Untersuchung der festen Phase. Die technische Seite der Frage. Physikalische Begleiterscheinungen. Versuche zur Aufstellung einer Bilanz.

Die Eigentümlichkeiten des Thomasverfahrens des Peiner Walzwerks. Von Jung. St. u. E. 18. Dez.

S. 1577/84*. Die ausführlich geschilderten Eigentümlichkeiten hängen mit dem besonders hohen Phosphor- und Mangangehalt des Ilse der Roheisen zusammen, der auch auf den Mischerbetrieb von Einfluß ist.

Die Einwirkung des Preß- und Ziehverfahrens auf die physikalischen Eigenschaften von zylindrischen Hohlkörpern. Von Kühnel. (Schluß.) St. u. E. 18. Dez. S. 1590/4*. Ergebnisse der Untersuchungen an den verschiedenen Arbeitsstufen des Materials mit 0,12% C und verschiedenen Wandstärken.

Untersuchungen über den Einfluß der Wärmebehandlung auf die Qualität des Stahlgusses. Von Kothny. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 15. Dez. S. 373/8*. Ergebnisse von Versuchen zur Feststellung des Einflusses des Abschreckens und Anlassens auf verschiedene Eigenschaften von Stahlguß bestimmter Zusammensetzung.

Die Bestimmung der Gase im Eisen. Von Oberhoffer und Beutell. St. u. E. 18. Dez. S. 1584/90*. Besprechung der bisherigen wichtigsten Ergebnisse an Hand des einschlägigen Schrifttums. Beschreibung neuer Versuchseinrichtungen und des damit durchgeführten Arbeitsverfahrens sowie Mitteilung einiger Versuchsergebnisse.

Schlackenmühlen. Von Hermanns. (Schluß.) Ann. Glaser. 15. Dez. S. 93/8*. Verschiedene Anordnungen des Antriebes von Kugelmühlen. Beschreibungen von Schlackenmühlen und Einzelanordnungen nach den Ausführungen verschiedener Firmen.

Über eine neue selbsttätige Temperaturregelung für elektrische Öfen. Von Haagn. E. T. Z. 18. Dez. S. 670/2*. Die beschriebene Regelung benutzt die Änderung des Heizkörperwiderstandes. Mit Erreichung des einer bestimmten Temperatur entsprechenden Widerstandes wird der Strom durch einen Zeitschalter auf bestimmte Zeit ausgeschaltet. Vorzüge dieser Regelung.

Der gegenwärtige Stand der Brennstoffvergasung in Gasgeneratoren. Von Gwosdz. (Schluß.) Braunk. 6. Dez. S. 467/70. Bei der Erörterung der Temperaturverhältnisse und der Gasbildung werden besonders die Vorgänge im Brennstoffbett und die Veränderung der Zusammensetzung des Generatorgases nach dem Verlassen der Brennstoffsicht besprochen.

Wassergaserzeugung in Horizontalretorten und deren Wirtschaftlichkeit. Von Goffin. J. Gasbel. 6. Dez. S. 729/31*. Beschreibung und wirtschaftliche Beurteilung der auf dem Gaswerk Hedderheim eingeführten Betriebsweise.

Harzgewinnung aus Kohlen. Von Glaser. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Dez. S. 776/8. Angaben über Betriebsergebnisse. Aufgaben und Ziele der Cumaronharzgewinnung. Die Kondensationserzeugnisse von Phenolen und Formaldehyd. Schlußbetrachtungen.

Chemistry and coal. Von Illingworth. Coll. Guard. 5. Dez. S. 1501/2. 12. Dez. S. 1570. Besprechung der beiden Hauptarten von Analysen zur Kohlenbestimmung. Die Einteilung der Kohle nach Gruner und Seyler. Die Einwirkung verschiedener Lösungsmittel, besonders von Pyridin, auf Kohle im Soxhlet. Die verschiedenen Arten von Asche, Schwefel und Stickstoff in der Kohle und ihre Bedeutung.

Technisches und Wirtschaftliches vom Schmiermittelgebiet. Von Frank. (Schluß.) Z. angew. Chem. 16. Dez. S. 377/9*. Mitteilungen über Einrichtungen und Betrieb des Versuchsstandes für Schmiermittel- und Brennstoffprüfung der Mineralölwerke Rhenania in Düsseldorf sowie über die Gewinnung von Schmierölen aus dem Urteer.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Arbeitsrecht und Arbeitsverfassung. Von Günther. Techn. u. Wirtsch. Dez. S. 813/27. Nach einer kurzen Begriffsabgrenzung wird zunächst die Entwicklung des deutschen Arbeitsrechts seit dem Umsturz besprochen. Darlegung der großen Gesichtspunkte der Reform des Arbeitsrechts im Zusammenhang mit jener der Arbeitsverfassung. Die Betriebsräte. Die wahrscheinliche Fortentwicklung des gesamten sozialen Rechtsgefüges.

Der Entwurf der für die tschecho-slowakische Republik zu erlassenden Novelle zum Pensionsversicherungsgesetz. Von Herbatschek. Mont. Rdsch. 16. Dez. S. 767/71. Besprechung der Bestimmungen des Entwurfs, der den Eigentümern der in der Republik betriebenen Unternehmungen eine neue, sehr empfindliche Belastung auferlegt.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die gegenwärtige Lage der deutschen Brennstoffwirtschaft. Techn. Bl. 20. Dez. S. 453/5. Überblick über die Lage unserer Brennstoffwirtschaft mit Steinkohle, Braunkohle, Torf, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen. Zusammenstellung von Vorschlägen zur Erzielung von Ersparnissen.

Regelung der Kohlenpreise nach ihrem Werte. Von Meyerheim. Mittel. El.-Werke. Nov. H. 2. S. 273/4*. An Hand einzelner Beispiele geführter Nachweis ungerechtfertigter Preissteigerungen für bestimmte Kohlenarten. Aufstellung von Gesichtspunkten, die hinsichtlich der Regelung der Kohlenpreise nach dem Wertverhältnis berücksichtigt werden sollen. Sonstige Vorschläge für die Verbesserung der Kohlenwirtschaft.

Die Spannung zwischen den In- und Auslandspreisen. Von Dalberg. St. u. E. 18. Dez. S. 1594/6. Ausführungen zur Valutafrage, in denen davor gewarnt wird, die Preise im Inland denen des Auslands in überstürzter Weise anzupassen.

Personalien.

Der elsäß-lothringische Oberbergrat, Geh. Bergrat Scherer ist zum preußischen Oberbergrat ernannt und ihm die Stelle eines technischen Mitglieds beim Oberbergamt in Clausthal übertragen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Rontz vom 1. Januar 1920 ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Stellung bei der Fürstlich Pleßschen Bergwerksverwaltung zu Kattowitz (O.-S.),

der Bergassessor von Dam vom 1. Januar 1920 ab auf weitere zwei Jahre zum Eintritt in die Firma O. Ullmann in Hindenburg (O.-S.).

Dem Berginspektor Friedrich Schneider ist die erbetene Entlassung aus dem Staatsdienst mit Wirkung vom 1. Oktober 1919 ab erteilt worden.

Die Bergreferendare Heinz Psotta, Kurt Hermann und Günther Schlauch (Bez. Halle), Fritz Drischel und Friedrich Bloch (Bez. Breslau) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

An Stelle des ausgeschiedenen Generaldirektors Wiskott hat der Bergwerksdirektor Kleemann die Geschäftsführung der Bergwerksgesellschaft Hermann m. b. H. in Bork übernommen.