

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 26

30. Juni 1923

59. Jahrg.

Deutung von Verwerfungen und Darstellung von Profilen.

Von Dr. W. Henke,

Leiter der Geologischen Beratungsstelle der Siegerländer Bergbauhilfskasse, Siegen.

Der Zweck der nachstehenden Ausführungen ist, zu einer genauern Bestimmung der Verwerfungen anzuregen und für das Profil eine eindeutige, wissenschaftlich und praktisch brauchbare Darstellungsweise vorzuschlagen.

Deutung von Störungen.

Während der Bergmann gewohnt ist, die Verwerfungen aus der Verstellung der Lagerstätte im Grundriß zu deuten, was zu der alten Einteilung in Rechts- und Linksverwerfer geführt hat, benutzt der Geologe vorwiegend das Profil quer zur Störung. Da auf diesem fast ausschließlich Bilder von Sprüngen und Überschiebungen entstehen¹, hat man früher in der Geologie auch nur diesen beiden Arten von Verwerfungen Bedeutung beigelegt.

Der Bergmann und der Geologe kamen mit den bisher üblichen Verfahren häufig nur deshalb zu einem gewissen Ergebnis, weil sie eine bestimmte Bewegungsrichtung annahmen und andere ausschlossen, wozu oft keine Berechtigung vorlag. So erklärt es sich, daß z. B. im Siegerland dieselbe Störung je nach der gemachten Voraussetzung von dem einen für einen Sprung, von dem andern für eine Überschiebung und von dem dritten für ein Geschiebe im Sinne Bornhardts² angesprochen worden ist. Hält man die seitliche Verstellung einer Lagerstätte an einer Verwerfung im Grundriß für die wahre Größe der söglichen Bewegung, so nimmt man das Vorliegen eines rein seitlichen Verwurfes (Geschiebe Bornhardts) an. Wird dagegen das Profil quer zur Störung zur Deutung benutzt, so ist eine rein senkrechte Bewegung vorausgesetzt, denn nur dabei zeigt es den wahren Betrag der Bewegung. Bei ungeklärten tektonischen Verhältnissen sind jedoch derartige Annahmen, die nur Grenzfälle, aber keine schrägen Bewegungen berücksichtigen, nicht angängig. Im Siegerland und wahrscheinlich auch in andern Bergbaugebieten finden die Störungen auf diese Weise keine genügend begründete Erklärung. Als Ausnahme sei z. B. die Grube Stahlberg erwähnt, wo man bei der Deutung des »Stuffes« nicht nur die seitliche Verstellung im Grundriß oder die senkrechte im Profil, sondern auch weitere Beobachtungen am Nebengestein und an der Gangausfüllung benutzt hat.

Nach Quiring³ soll für die Darstellung von Störungen das Profil günstiger als der Grundriß sein. Er warnt

¹ Nur bei dem Grenzfall, wo die Kreuzlinie zwischen Störung und Lagerstätte senkrecht zum Streichen der Störung liegt (Sprungwinkel im Sinne Köhlers gleich 90°), entsteht ein anderes Bild.

² Über die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung, T. 1, Arch. f. Lagerstättenforsch. 1910, H. 2, S. 87.

³ Deutung von Störungen nach grundrißlichen Darstellungen, Z. prakt. Geol. 1921, S. 89.

mit Recht davor, die Störungen aus der Verstellung im Grundriß zu deuten, und weist an einem praktischen Beispiel nach, daß man dadurch leicht zu einer falschen Auffassung gelangt. Ebenso irreführend kann aber das Profil sein. Nur in seltenen Grenzfällen wird das von ihm angegebene, bisher in der Geologie übliche Verfahren zu dem richtigen Ergebnis führen. Wenn auch das Profil nach Quiring das Bild einer Überschiebung gibt, um die es sich in dem angezogenen Fall tatsächlich handeln mag, so braucht doch nach dem einen Grundriß und dem Profil nicht unbedingt eine Überschiebung vorzuliegen, sondern es kann ebenso gut eine Horizontalverschiebung, ein schräger Sprung oder eine schräge Überschiebung in Betracht kommen. Alle drei Arten von Störungen würden dasselbe Bild im Grund- oder Profilriß zeigen. Von dem besondern Fall soll im folgenden abgesehen und die Deutung rein theoretisch weiter behandelt werden.

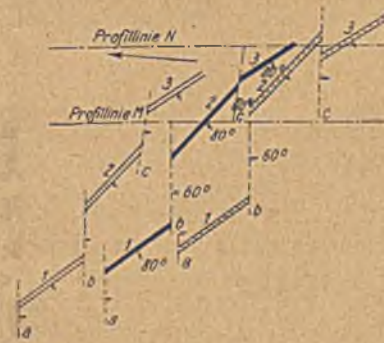


Abb. 1. Ganggrundriß auf drei Sohlen.

Nach dem von Quiring¹ angegebenen Grundriß ist eine darüber und eine darunter liegende Sohle hinzukonstruiert (s. Abb. 1)², dabei aber auf die Wiedergabe der geringen Unregelmäßigkeiten im Streichen der Gangstücke verzichtet und nur das verschiedene Hauptstreichen der 3 Stücke berücksichtigt worden. Diese Grundrisse zeigen, daß die Zerreißung zwischen den Gangstücken 1 und 2 auf Störung *b* nach der Teufe zunimmt, während sie zwischen 2 und 3 auf *c* abnimmt, so daß die Störung *c* auf der oberen Sohle als Linksverwerfer, auf der untern als Rechtsverwerfer erscheint.

Das Profil *M* zu diesen Grundrissen (s. Abb. 2) gibt das Bild von zwei Überschiebungen wieder, und es erscheint gerechtfertigt, sie, wie Quiring, als soche aufzufassen. Nach dem zweiten Profil *N* (s. Abb. 3), parallel zu *M*, läßt sich nur *b* als Überschiebung ansprechen, während *c* als Sprung erscheint. Derselbe Wechsel wird auch bei *b* eintreten, wenn man ein Profil wählt, auf dem *b* über der oberen

¹ Nach einer Mitteilung Quirings ist der wiedergegebene Grundriß nicht der der untern, sondern der der obern Knorrenberger Stollensohle.

² Die darin benutzten Bezeichnungen sind willkürlich.

Sohle den Gang durchsetzt. Nach dem Profil *M* würde man die Störung *c* als Überschiebung, nach *N* als Sprung deuten müssen. Die Frage, ob *c* ein Sprung, eine Überschiebung oder eine

Horizontalverschiebung (ein Geschiebe Bornhardts) ist, läßt sich auf Grund der vorhandenen Angaben nichtentscheiden.

Noch klarer geht diese Unmöglichkeit aus dem Verwerferbild, dem Flachriß des Verwerfers, hervor, das auf der Verwerfungsebene als Bildebene die hangende und die liegende Kreuzungsfläche der Lagerstätte mit der Störung wiedergibt. Höfer v. Heimhalt¹ weist schon darauf hin, daß »die Darstellung des Verwerfers im Flachriß von ihm eine klare Vorstellung gibt und für verschiedene, besonders praktische Fälle ein Vorteil ist«. Ein solches Verwerferbild der Störung *c* veranschaulicht Abb. 4. Vor der Zerreißen haben die beiden Kreuzungsflächen *H* und *L* aufeinander gelegen, so daß zu jedem Punkt von *H* einer auf *L* gehört; kennt man den entsprechenden Punkt oder kann man ihn bestimmen, so ist auch die Bewegung bekannt, welche die jetzige Lagerung verursacht hat. Da aber z. B. in Abb. 4 der dem Punkt *A* auf *H* entsprechende Punkt auf *L* nicht ersichtlich ist, kann z. B. ein Sprung *A-A'*₁, ein schräger Sprung *A-A'*₁, ein Geschiebe *A-A'*₂, eine Überschiebung mit seitlicher Bewegung *A-A'*₃ oder ohne solche *A-A'*₃, jede Störung aber verbunden mit einer Drehung der Scholle um einen beliebigen Punkt, oder nur eine Drehung *A-A'*₁ um den Punkt *P* vorliegen. Aus dem Grundriß (s. Abb. 1) und dem Verwerferbild (s. Abb. 4) geht bestimmt nur hervor, daß bei der Zerreißen auf *c* und *b* eine Drehung der Scholle erfolgt sein muß, denn nur dadurch kann bei unverändertem Einfallen und Streichen der Lagerstätte die Abweichung der Kreuzungsflächen *H* und *L* in Abb. 4 entstehen.

Wenn man die Störung *c* aus dem Profil *M* als Überschiebung mit senkrechtem Aufschub auffaßt, nimmt man an, daß *x* dem Punkt *x*₁ entspricht, was in diesem Fall ein willkürliches Herausgreifen des Grenzfallles ist, in dem *x* senkrecht² über *x*₁ liegt.

¹ Die Verwerfungen, 1917, S. 109.

² Die Profilinie liegt auf dem Verwerferbild nicht senkrecht, weil das Profil die Störung *c* nicht genau rechtwinklig schneidet.



Abb. 2. Profil *M*.

Zu wie wenig wahrscheinlichen Deutungen das Profil veranlassen kann, wenn man es in dieser Weise anwendet, zeigen die Grundrisse mit den zugehörigen Profilen und Verwerferbildern in den Abb. 5–13.

Die mit 80° einfallende Lagerstätte wird hier stumpfwinklig mit 135°, 110° und 96° von einem Verwerfer mit 60° Einfallen durchsetzt und ins Liegende verschoben. In allen drei Fällen handelt es sich um Linksverwerfer von anscheinend wenig verschiedener Art. Wendet man das bisher übliche Verfahren an, die Art der Störung durch

Querprofile zu veranschaulichen, so ergeben sich drei ganz verschiedene Störungen. Das Profil in Abb. 6 zeigt eine Überschiebung, das in Abb. 9 eine seitliche Bewegung und das in Abb. 12 einen Sprung. Diese so stark voneinander abweichenden Bilder entstehen durch den verschiedenen Sprungwinkel, der bei dem gewählten Einfallen der Lagerstätte und der Verwerfung sowie den verschiedenen Streichwinkeln stumpf, 90° oder spitz ist. Die Profile 6 und 12 greifen nur die Grenzfälle heraus, bei denen der Punkt *A* senkrecht nach *A*₃ oder nach *A*₁ verschoben ist.

Dieselbe Vieldeutigkeit läßt sich auch an den Darstellungen einer die Lagerstätte spitzwinklig schneidenden Störung nachweisen.

Aus diesen Untersuchungen folgt, daß nur der in der Bewegungsrichtung gelegte Schnitt die wahre Vertikalbewegung zeigt, und daß die tatsächliche Horizontalbewegung nur auf der senkrecht zur Bewegungsrichtung



Abb. 3. Profil *N*.



Abb. 4. Verwerferbild der Störung *c*.



Abb. 5. Grundriß.



Abb. 6. Profil der Störung a in Abb. 5.



Abb. 7. Verwerferbild der Störung a in Abb. 5.



Abb. 13. Verwerferbild der Störung a in Abb. 11.

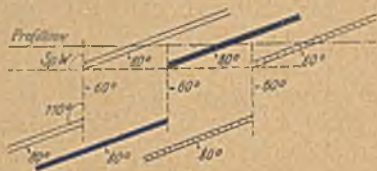


Abb. 8. Grundriß.

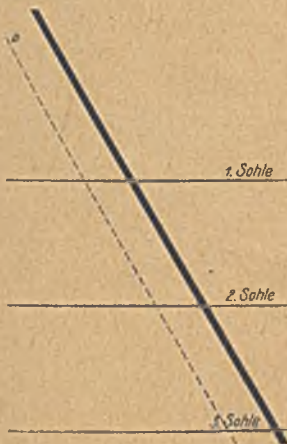


Abb. 9. Profil der Störung in Abb. 8.

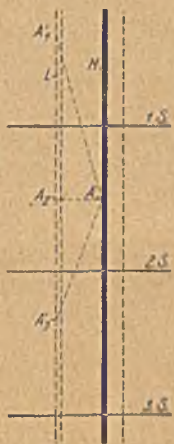


Abb. 10. Verwerferbild der Störung in Abb. 8.

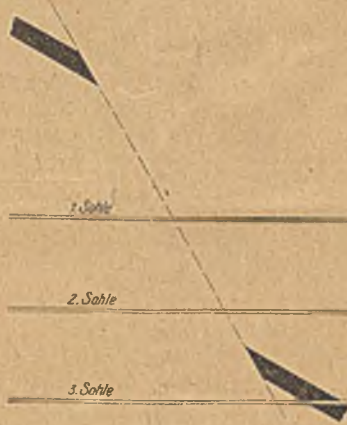


Abb. 12. Profil der Störung a in Abb. 11.



Abb. 11. Grundriß.



Abb. 14. Verwerferbild (schräger Sprung).

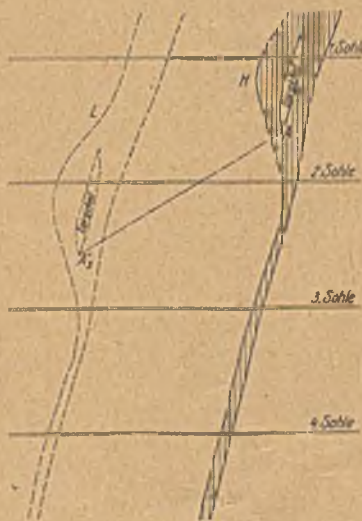


Abb. 15. Verwerferbild (schräge Überschiebung).

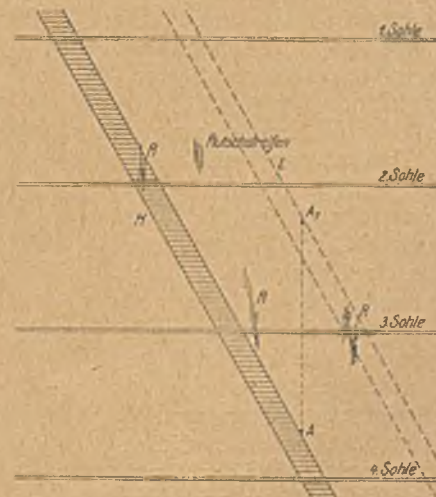


Abb. 16. Verwerferbild (Sprung ohne seitliche Bewegung).

und dem Einfallen der Störung liegenden Ebene zu erkennen ist.

Für den Bergbau sind diese Untersuchungen über die Natur der Störung nicht ohne Bedeutung, selbst wenn die Störung ausgerichtet und wenn bekannt ist, daß die Lagerstätte eine Verschiebung um einen gewissen Betrag ins Liegende oder Hangende erfahren hat. Denn aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß eine Störung dadurch noch sehr wenig geklärt ist. Aber auch abgesehen von der für die Beurteilung der Lagerstätte wertvollen Feststellung, ob der hinter der Störung ausgerichtete Teil ein gehobenes oder gesunkenes Stück darstellt, ist es wertvoll, auf Grund einer genauen Kenntnis der Bewegung voraussagen zu können, wie sich die Verschiebungsbeträge im Grundriß beim Übergehen der Lagerstätte oder der Störung in ein anderes Streichen oder Fallen ändern müssen, denn daraus kann sich die Notwendigkeit ergeben, auf tiefen Sohlen zur Wiederauffindung des verworfenen Lagerstättenteiles weiter oder sogar in anderer Richtung aufzufahren.

Da der Grundriß und das Profil leicht zu unrichtigen Voraussetzungen verführen und häufig für die Darstellung der zur Bestimmung einer Störung dienlichen Beobachtungen ungeeignet erscheinen, empfehle ich, bei wichtigern Verwerfungen das Verwerferbild zu zeichnen, auf dem sich alle wichtigen Tatsachen am leichtesten berücksichtigen lassen und die Bewegungsrichtung sowie die Größe der Störung in ihrer wahren Natur erscheinen. Aus dem Verwerferbild ist ferner die in der Horizontalverstellung im Grundriß zu erwartende Änderung leicht zu ermitteln, wenn sich das Streichen oder das Fallen der Lagerstätte ändert. Schließlich kann man auf Grund von Beobachtungen am Nebengestein oder von sonstigen die Natur der Störung aufklärenden Hinweisen durch das Bild die Lage eines noch nicht ausgerichteten Gangstückes feststellen.

Wie die Beobachtungen auf dem Verwerferbild zusammenzustellen und zur Deutung der Störung zu verwenden sind, zeigen die nachstehenden Beispiele.

Für die Heranziehung der Gangauffüllung zu diesem Zweck führt Bornhardt¹ ein Beispiel aus der Arbeit von J. Chr. L. Schmidt an und zeigt an zwei Längsschnitten von Gängen, die von einer Störung verworfen werden, wie man an dieser Darstellung das Vorliegen von Sprüngen erkennen kann. Da aber im Aufriß des Ganges ein verzerrtes Bild der Störung entsteht und ihre horizontale

Komponente nicht ersichtlich ist, dürfte das Verwerferbild die wahre Natur der Störung richtiger wiedergeben, wie Abb. 14 lehrt, in der $A-A'$ den wahren Betrag und die Richtung eines schrägen Sprunges darstellt.

Abb. 15 zeigt, wie sich bei Eintragung der unregelmäßigen Form der liegenden und hangenden Kreuzungsfläche eines Ganges die Störung ($A-A'$) als eine schräge Überschiebung ohne weiteres ablesen läßt. Dies ist ebenfalls möglich, wenn man die auf einer ausgerichteten Kluftfläche einwandfrei festgestellten Rutschstreifen mit dem beobachteten Winkel auf dem Verwerferbild¹ einträgt. In Abb. 16 ist z. B. die Störung $A-A_1$ ein Sprung ohne seitliche Bewegung.

Ein anderer, sich an die Verhältnisse auf der Grube Knappschaftsglück anlehnender Fall ist in Abb. 17 dargestellt. Eine Verwerfung schneidet zwei verschieden fallende Gänge ab und verwirft sie um bestimmte Beträge. Aus dem dazugehörigen Grundriß (s. Abb. 18) und dem Profil (s. Abb. 19) sind der genaue Betrag und die Richtung der Störung nicht ersichtlich, jedoch ist zu erkennen, daß eine schräge Aufwärtsbewegung der hangenden Scholle stattgefunden hat. Das Profil könnte leicht zu der Vermutung führen, daß es sich um verschieden alte Gänge handelt, von denen der eine schon vor der Bildung des andern zerrissen worden war, und daß nur eine erneute Bewegung auf der Kluft in entgegengesetzter Richtung die scheinbar widersinnige Verstellung der beiden Gänge hervorgerufen hat. Das Verwerferbild zeigt, wie einfach sich diese Verhältnisse durch die schräge Überschiebung erklären. Durch die

¹ Höfer v. Heimhalt, a. a. O. S. 109.



Abb. 18. Grundriß auf der 95-m-Sohle.



Abb. 17. Verwerferbild.

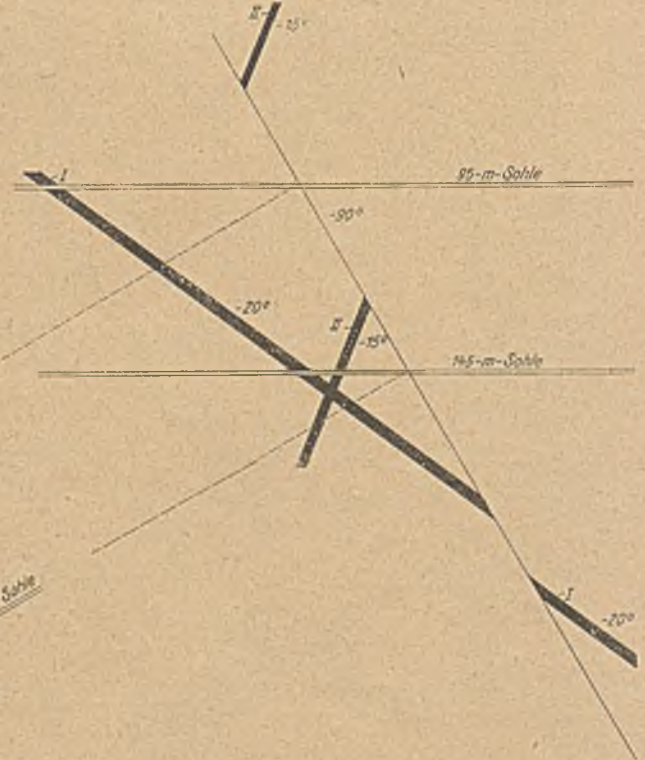


Abb. 19. Profil M und Verwerferbild.

¹ a. a. O. S. 123.

Linie $A-A_1$ ist die Störung genau bestimmt, denn nur durch sie kann die verschieden große Verstellung der Gänge im Grundriß erfolgt sein.

Wie zwei verschieden einfallende können zur Bestimmung auch zwei verschieden streichende Gänge benutzt werden; ferner kann man anstatt des zweiten Ganges auch das Nebengestein zum Anhalt nehmen.

Zur Erläuterung der letztgenannten Möglichkeit diene ein Beispiel, bei dem die Lagerstätte (s. Abb. 20) noch nicht ausgerichtet ist, aber die Aufschlüsse im Nebengestein dessen Darstellung auf dem Verwerferbild (s. Abb. 21) erlaubt haben. Die Störung läßt sich dadurch genauer bestimmen, daß die Grauwacken a und der Sattel im Hangenden und Liegenden der Störung wiedererkannt

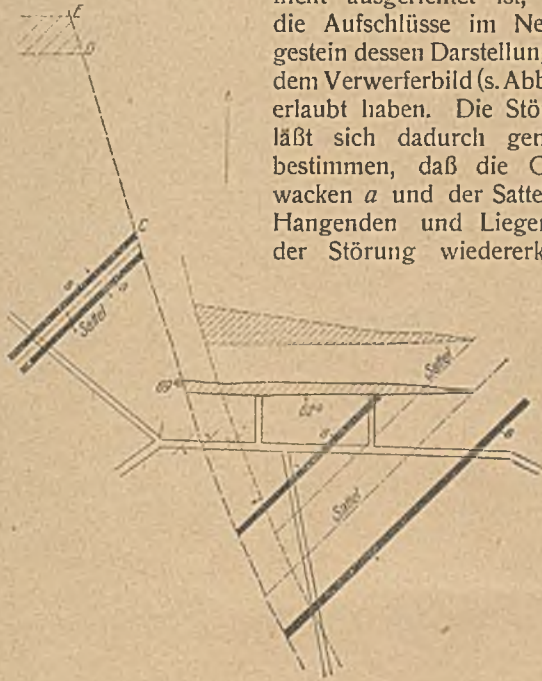


Abb. 20. Grundriß einer zweiten Sohle.

worden sind. Die Linie $A-A_1$ gibt die Größe der Verwerfung an, die in diesem Fall als ein Sprung mit starker seitlicher Bewegung zu deuten ist. Das verworfene Gangstück kann danach in folgender Weise gefunden werden: Von der Kreuzungsfläche L des bekannten Gangstückes aus wird die in Richtung und Abstand von $A-A_1$ kongruente Fläche H konstruiert, welche die Kreuzungsfläche des gesuchten hangenden Gangstückes ist. Die Übertragung auf den Grundriß erfolgt durch Auftragung

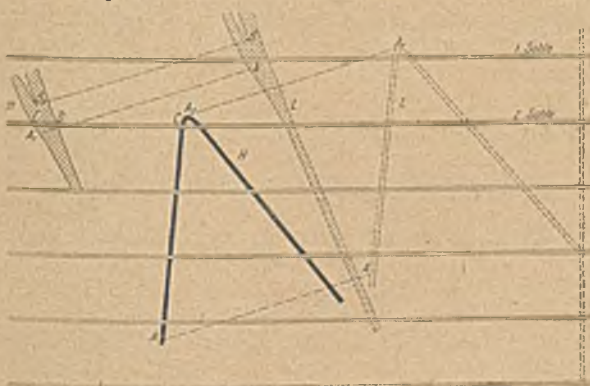


Abb. 21. Verwerferbild.

der Entfernungen $C-D$ und $C-E$ auf dem Verwerfer der betreffenden Sohle von C aus, wodurch die Punkte D und E , die Schnittpunkte der Verwerfung mit dem hangenden und liegenden Salband des Ganges, auf der zweiten Sohle gefunden und die Lage und Mächtigkeit des verworfenen Stückes bestimmt sind.

Darstellung von Profilen.

Der Geologe pflegt die Ergebnisse seiner Untersuchungen auf Karten und Profilen darzustellen, und zwar dienen die letztern besonders zur Veranschaulichung der Lagerungsverhältnisse. So zahlreich sich Profile im geologischen Schrifttum finden, so selten sind sie früher im Bergbau praktisch verwertet worden. Zuletzt haben sie Eingang in den Gangerzbergbau gefunden, wo durch die verschiedene Lage des Ganges zum Nebengestein und zu den Störungen häufig sehr verwickelte Bilder entstehen, auf denen alles, was nicht querschnitten wird, mehr oder weniger verzerrt ist, ohne daß sich die Größe der Verzerrung erkennen läßt. Man umging diesen Übelstand entweder dadurch, daß man das Profil durch den Gang an eine Stelle mit möglichst einfachen Verhältnissen legte, oder man ließ einen Teil der verzerrt erscheinenden Störungen fort. Das Nebengestein wurde in den seltensten Fällen mit eingetragen. Ein solches Profil ist irreführend und für den praktischen Gebrauch ungeeignet. Erst wenn die Profile besser durchgearbeitet und zweckmäßiger gelegt werden, können sie eine wertvolle Ergänzung des Grubenbildes werden, da sie neben den Aufrissen die einzige Darstellungsweise sind, die das Verhalten der Lagerstätte im Einfallen zwischen den Sohlen und ihre Beziehung zum Nebengestein erkennen läßt. Ein großer Mangel der jetzt üblichen Profile ist, daß sie bei Vorliegen verschiedener Streichrichtungen ohne Beigabe eines Grundrisses nicht eindeutig sind, sondern unendlich viele verschiedene Verhältnisse wiedergeben können, so daß sie ihren Zweck, eine bestimmte Lagerung darzustellen, nicht erfüllen.

Keilhack empfiehlt¹, nur den Schnitt senkrecht zum dargestellten Gegenstand als Profil und alle andern als Aufrisse zu bezeichnen. Diesem Vorschlag ist im großen und ganzen beizustimmen. Man wird dann freilich nur bei ganz einfachen Verhältnissen, wie sie selten vorkommen, reine Profile erhalten. In den meisten Fällen wird auf demselben Bild ein Teil der Darstellung im Profil und der Rest nur im Aufriß erscheinen. Keilhack bemerkt, daß man diesen Unterschied kenntlich machen soll, gibt aber kein brauchbares Verfahren dafür an, das auch im übrigen Schrifttum nicht zu finden ist. Der Vorschlag von Bornhardt², die Art der Störung zur Vermeidung einer falschen Deutung des Profils mit Buchstaben zu kennzeichnen, genügt auch nicht, da sich das Streichen nicht daraus entnehmen läßt, und man häufig beim Zeichnen des Profils die Natur der Störung nicht zu beurteilen vermag.

Um das Profil genau so eindeutig zu machen wie einen im Bergbau verwendeten Grundriß, bei dem das Einfallen des dargestellten Gebirgsteiles in Graden mit der Fallrichtung (= Winkel zwischen dem Dargestellten

¹ Lehrbuch der praktischen Geologie, 1916, Bd. 1, S. 218.

² a. a. O. S. 161.

und der Bildebene) angegeben ist, wird vorgeschlagen, die von der Profillinie mit dem Streichen des Ganges, des Nebengesteins und der Störung gebildeten Winkel (= Schnittwinkel) an die betreffenden Darstellungen anzuschreiben. Statt der Fallrichtung des Grundrisses muß die Gradzahl des Schnittwinkels ein Vorzeichen bekommen, das wie die Zahl durch den Unterschied zwischen dem Streichen des Gebirgsstückes und dem der Profilebene bestimmt wird. Um die genaue Streichrichtung der Lagerstätte, des Nebengesteins usw. aus dem Profil ablesen zu können, ist es weiter notwendig, das Streichen der Profilebene in Grad anzugeben. In Abb. 22 ist dies durchgeführt, das Streichen des Profils beträgt¹ 130° , das der Lagerstätte 40° , das der Störung a 150° und das der Störung b 80° . Danach sind folgende Zahlen einzusetzen: bei der Lagerstätte $40^{\circ} - 130^{\circ} = -90^{\circ}$, bei der Störung a $150^{\circ} - 130^{\circ} = +20^{\circ}$, bei der Störung b $80^{\circ} - 130^{\circ} = -50^{\circ}$.

Zu einem derartig ergänzten Profil ist nur ein Grundriß möglich (s. Abb. 23); es gibt daher ein eindeutiges

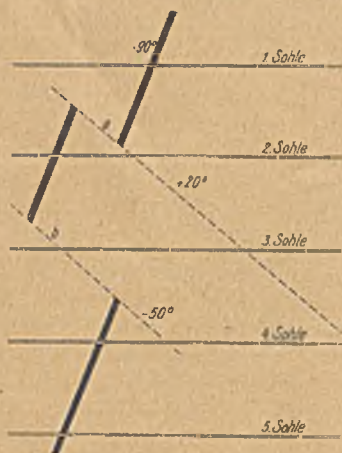


Abb. 22. Profil A.

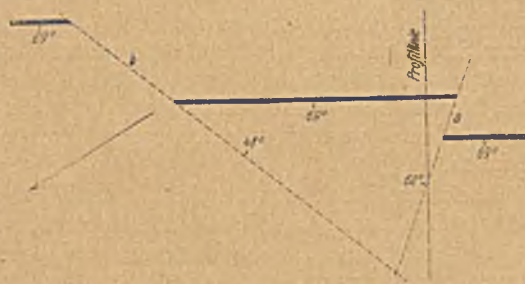


Abb. 23. Grundriß zu Abb. 22.

Bild der tektonischen Verhältnisse und, wie ein Grundriß, eine Vorstellung von dem Verlauf der Gangstücke im Raum. Die Größe der Zahl läßt erkennen, ob der Fallwinkel stark vermindert ist und die Mächtigkeit durch den schrägen Schnitt stark vergrößert erscheint, was desto stärker eintritt, je weiter die Zahl von 90 entfernt ist. Alles, was die Zahl 90 führt, ist profilmäßig dargestellt. Zur

¹ Diesen Angaben ist die Kompaßteilung $2 \cdot 180^{\circ}$ zugrundegelegt.

räumlichen Vorstellung sind außerdem die Vorzeichen notwendig; alles, was Plus führt, wandert im Raume vor dem Profil nach rechts, was Minus führt, nach links; in dem Raum hinter dem Profil ist es umgekehrt. Die Profile der Abb. 2 und 3 sind auf diese Weise durch Beifügung des Schnittwinkels ohne Benutzung des Grundrisses eindeutig gemacht worden.

An Stelle eines solchen Profils kann man auch zur Erleichterung der räumlichen Vorstellung in regelmäßigen Abständen gelegte Profile auf einem Bilde vereinigen und durch verschiedene Farben kennzeichnen, wie es auf dem Grubenbild mit den Sohlenbildern geschieht. Bei einer derartigen Darstellung, die man als Generalaufriß bezeichnen kann, werden z. B. unter den Siegerländer Verhältnissen die Profile quer zum Schichtenstreichen und somit gleichzeitig quer zur Faltung gelegt. Da die Gänge im Siegerland im allgemeinen ein anderes Streichen als das Nebengestein haben, fallen die Schnitte der Gänge im Generalaufriß nebeneinander. Dagegen erhält man, wenn keine Querstörungen vorhanden sind, für alle Profilschnitte dasselbe geologische Bild des Nebengesteins und seiner Faltung. Die Zusammenhänge von Gangunregelmäßigkeiten mit dem Nebengestein und seiner Lagerung treten bei dieser Darstellung klar hervor. Statt der Führung einzelner Profile wäre es vielleicht zweckmäßig, wenn man einen solchen Generalaufriß des Ganges wie den Fundamentalgrundriß fortlaufend durch den Markscheider nach den Grubenaufnahmen nachtragen ließe, da der spätere Entwurf des Generalaufrisses häufig das wirkliche Bild nur annähernd wiedergeben wird, weil Unregelmäßigkeiten der Lagerstätte zwischen den Sohlen bei den bisherigen Darstellungsweisen nicht festgehalten werden.

Zusammenfassung.

Zur Deutung einer Störung genügen nur selten die auf dem Grubenbild wiedergegebenen Verwerfungsbeträge, so daß weitere Beobachtungen heranzuziehen sind, deren Darstellung und Auswertung am besten auf dem Verwerferbild erfolgt, weil sich darauf alle beim Abbau der Lagerstätte und beim Auffahren im Nebengestein gemachten Beobachtungen eintragen lassen.

Es erscheint daher zweckmäßig, neben den bisher üblichen markscheiderischen Darstellungen von den wichtigsten Störungen genaue Verwerferbilder anzulegen und fortlaufend nachzutragen.

Die gebräuchlichen Profile, die häufig ein verzerrtes und irreführendes Bild von den Lagerungsverhältnissen geben, sind durch Eintragung des Schnittwinkels eindeutig zu machen.

Statt der Gangprofile wird für die Praxis die Führung eines mehrere Profile auf einem Bilde vereinigenden Generalaufrisses empfohlen.

Neureglung des Sprengstoffwesens im preußischen Bergbau.

Der Minister für Handel und Gewerbe hat gemeinsam mit dem Minister des Innern unter dem 25. Januar 1923 eine »Polizeiverordnung über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau« erlassen¹. Die am 1. Januar 1924 in Kraft tretende Verordnung bezweckt im wesentlichen, einer Lieferung

ungeeigneter Sprengstoffe an den Bergbau vorzubeugen, einer Gefahr, die besonders in der jetzigen Zeit besteht, in der noch vielfach alte Heeresmunition und Heeressprengstoffe zu Bergbausprengstoffen umgearbeitet werden. Die Verordnung trifft Bestimmungen über die Zusammensetzung und Beschaffenheit, die Bezeichnung, die Verpackung und die Kennzeichnung aller

¹ vgl. Glückauf 1923, S. 276 und 421.

Sprengstoffe, die an den Bergbau vertrieben werden sollen, und macht den Vertrieb eines jeden Sprengstoffs von einer besondern Zulassung durch den Minister für Handel und Gewerbe abhängig. Die Vorschrift der besondern Zulassung für jeden einzelnen Sprengstoff bezweckt ferner, einen Weg zu schaffen, auf dem die große Zahl der bisher vertriebenen Sprengstoffe beschränkt sowie die mannigfachen Zusammensetzungen und Namen der Sprengstoffe vereinheitlicht werden können.

In der Verordnung werden die Sprengstoffe in zwei Hauptgruppen eingeteilt, für die vielfach verschiedene Bestimmungen gelten, die Gesteinsprengstoffe und die Wettersprengstoffe. Unter den Gesteinsprengstoffen sind alle Sprengstoffe zu verstehen, die keine Sicherheit gegen Schlagwetter und Kohlenstaub bieten. Sie bilden den Gegensatz zu den Wettersprengstoffen, die auf einer Versuchsstrecke auf ihr Verhalten gegenüber Schlagwettern und Kohlenstaub geprüft worden sind und sich hierbei als genügend sicher erwiesen haben. Die Bezeichnung Wettersprengstoffe ist anstatt der im Steinkohlenbergbau bisher üblichen Bezeichnung Sicherheitssprengstoffe gewählt worden, weil darunter in den Kreisen der Sprengstoffindustrie und auch in gewissen Bergbauzweigen vielfach handhabungssichere Sprengstoffe verstanden werden.

Bei den Gesteinsprengstoffen unterscheidet die Verordnung zwischen »Pulversprengstoffen«, d. s. die Sprengpulver und Sprengsalpeter, »brisanter Gesteinsprengstoffen«, d. s. die Dynamite, Ammonsalpeter-, Perchlorat- und Chloratsprengstoffe, und »Sprengstoffen, die ganz oder vorwiegend aus Nitrokörpern oder Nitroglycerinpulvern bestehen, die noch aus Heeresbeständen stammen«. Nitrokörper dieser Art sind die Pikrinsäure, das Trinitrotoluol und das Hexanitrodiphenylamin, die im Kriege zur Herstellung von Artilleriemunition, Minen oder Torpedos gedient haben. Das Nitroglycerinpulver ist eine im Heere als Geschößtreibmittel verwendete, mit Nitroglycerin gelatinierte Schießbaumwolle.

Bei den Wettersprengstoffen werden (§ 25 Abs. 2 der Verordnung) drei Gruppen unterschieden, die wettersichern Ammonsalpetersprengstoffe, die wettersichern halbgelatinösen Sprengstoffe und die wettersichern gelatinösen Sprengstoffe. Die Art der ersten Gruppe ist ohne weiteres aus ihrer Bezeichnung zu erkennen. Unter den beiden andern Gruppen sind Wettersprengstoffe zu verstehen, die neben Ammonsalpeter als kennzeichnenden Bestandteil einen höhern Gehalt an gelatiniertem Nitroglycerin enthalten. Dieser Nitroglyceringehalt bedingt je nach seiner Menge eine geringere oder größere Knetbarkeit des Sprengstoffs, von der die Bezeichnungen dieser beiden Gruppen hergeleitet sind. Die halbgelatinösen Wettersprengstoffe enthalten im allgemeinen 9–12%, die gelatinösen Wettersprengstoffe 20–35% Nitroglycerin.

Von den Vorschriften, welche die Polizeiverordnung über die Zusammensetzung der Sprengstoffe trifft, sind für den Bergbau namentlich die Bestimmungen von Wichtigkeit, die einer Bildung gesundheitsschädlicher Schwaden vorbeugen sollen. Alle brisanten Gesteinsprengstoffe und sämtliche Wettersprengstoffe, soweit sie untertage verwendet werden sollen, müssen theoretisch auf Sauerstoffgleichheit oder Sauerstoffüberschuß aufgebaut sein, d. h. der Sauerstoffgehalt der Sprengstoffe muß mindestens dazu ausreichen, um rechnermäßig das Auftreten von Kohlenoxyd in den Schwaden auszuschließen. In Sprengstoffen, bei deren Umsetzung Salzsäure entsteht, muß durch geeignete Beimengungen (Alkalinitrate) dafür Sorge getragen werden, daß die Salzsäure gebunden wird.

Wegen der großen Bedeutung, die im Steinkohlenbergbau die wettersichern Ammonsalpetersprengstoffe besitzen, ist eine weitere Bestimmung hervorzuheben, nach der diese Sprengstoffe 4% Nitroglycerin enthalten müssen. Diese Vorschrift bezweckt, den bei solchen Sprengstoffen leicht vorkommenden

unvollständigen Detonationen tunlichst vorzubeugen. Ammonsalpetersprengstoffe neigen nämlich allgemein dazu, Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen. Durch die Aufnahme von Feuchtigkeit leidet aber ihre Detonations- und Übertragungsfähigkeit, was zur Folge hat, daß die Ladung leicht unter Entwicklung giftiger Gase (Kohlenoxyd, nitroser Gase) auskocht oder daß Sprengstoffreste im Bohrloch zurückbleiben. Dies ist bei wettersichern Ammonsalpetersprengstoffen um so mehr zu befürchten, als bei ihnen die Detonations- und Übertragungsfähigkeit schon wegen ihres Gehalts an inerten Salzen (Kochsalz, Chlorkalium) nur verhältnismäßig gering ist. Solchen unvollständigen Umsetzungen mit ihren Begleiterscheinungen soll durch den vorgeschriebenen Zusatz von 4% Nitroglycerin entgegengewirkt werden.

Durch weitere Bestimmungen schränkt die Polizeiverordnung die Umarbeitung von alten Heeresprengstoffen zu Bergbausprengstoffen wesentlich ein, weil die umgearbeiteten Sprengstoffe sich vielfach als minderwertig erwiesen haben. Bei den noch vorhandenen Heeresprengstoffen handelt es sich um zwei Ammonsalpetersprengstoffe mit einem Zusatz von Kaliumperchlorat oder Aluminium (Perdit und Ammonal), also um Sprengstoffe, die bei längerer Lagerung leicht durch Aufnahme von Feuchtigkeit leiden. Diese dürfen zu Wettersprengstoffen wegen der an sich schon geringen Detonations- und Übertragungsfähigkeit solcher Sprengstoffe in Zukunft überhaupt nicht verarbeitet werden. Ihre Verwendung zu Gesteinsprengstoffen ist nur zulässig, wenn sie nicht mehr als 5% Feuchtigkeit aufgenommen haben. Im übrigen ist ihre Aufarbeitung zu Bergbausprengstoffen auch nur unter der Bedingung gestattet, daß den Sprengstoffen mindestens die gleiche Menge frischer Rohstoffe zugesetzt wird.

Über die Verpackung und Kennzeichnung der Sprengstoffe hatte bereits die Polizeiverordnung, betreffend den Verkehr mit Sprengstoffen, vom 14. September 1905 Bestimmungen getroffen, die durch die neue Verordnung unberührt geblieben sind. Sie haben durch die neue Verordnung für die Bergbausprengstoffe indes eine Erweiterung erfahren. Die jetzt für Bergbausprengstoffe vorgeschriebene Verpackung bildet aber im wesentlichen gegenüber der bisher schon üblichen keine Neuerung. Sämtliche Sprengstoffe dürfen in Zukunft nur noch in Patronen vertrieben werden. Diese müssen, mit Ausnahme der Pulversprengstoffe, in Pappschachteln verpackt werden und letztere wieder in Papier (Paketpapier) eingeschlagen sein. Das für die Patronierung des Sprengstoffs und zum Einschlagen der Pakete verwendete Papier muß zur leichtern Unterscheidung der einzelnen Sprengstoffarten eine verschiedene Farbe besitzen, je nachdem, ob es sich um Pulversprengstoffe, um andere Gesteinsprengstoffe oder um Wettersprengstoffe handelt. Für Pulversprengstoffe ist braunes, für die andern Gesteinsprengstoffe rotes und für die Wettersprengstoffe weißes (gelblich-weißes) Papier vorgeschrieben. Derartige Vorschriften waren z. T. bisher auch schon in den Polizeiverordnungen der meisten Oberbergämter enthalten. Über die Verpackung der Pakete in Kisten sind keine neuen Vorschriften getroffen worden.

Die Bestimmungen der Polizeiverordnung vom 14. September 1905 über die Aufschriften auf den Patronen und Kisten sind ebenfalls wesentlich erweitert worden. Für die Pakete, für welche bestimmte Aufschriften bisher überhaupt noch nicht vorgeschrieben, wenn auch üblich waren, sind solche nunmehr angeordnet und ihrer Art nach festgelegt. Nach den in Zukunft geltenden Bestimmungen müssen auf allen Patronen, Paketen und Kisten zunächst der Name des Sprengstoffs, die Firma des Herstellers und der Herstellungsort (Fabrik) angebracht sein, was bei den Pulversprengstoffen für die Pakete naturgemäß nur insoweit gilt, als sie in Pappschachteln verpackt werden. Von den Pulversprengstoffen abgesehen, müssen ferner bei allen Sprengstoffen die Patronen, Pakete und Kisten

die Kisten-Nummer und das Jahr der Herstellung, die Patronen und Pakete ferner die Paket-Nummer tragen. Außerdem muß die Aufschrift auf den Paketen die Zahl der in ihnen enthaltenen Patronen erkennen lassen. Diese Angaben ermöglichen es nunmehr, die Zugehörigkeit einer jeden Patrone zu einem bestimmten Paket und die Zugehörigkeit eines jeden Pakets zu einer bestimmten Kiste genau festzustellen, was nach den Bestimmungen der Polizeiverordnung vom 14. September 1905 nicht möglich war. Eine besondere Bestimmung gilt noch für die Wettersprengstoffe. Bei diesen muß auf den Paketen außer den obigen Angaben bei dem Namen noch ein Zusatz, der die Art des Sprengstoffs erkennen läßt, wie wettersicherer Ammonsalpetersprengstoff, wettersicherer halbgelatinöser oder gelatinöser Sprengstoff, angebracht sein. Für alle diese Angaben ist im allgemeinen schwarzer Druck vorgeschrieben. Nur auf den Kisten der Gesteinsprengstoffe, mit Ausnahme der Pulversprengstoffe, müssen der Name des Sprengstoffs, die Firma des Herstellers und der Herstellungsort zur Unterscheidung von den Kisten mit Wettersprengstoffen in roter Farbe angegeben sein.

Die in Zukunft für jeden einzelnen Sprengstoff erforderliche besondere Zulassung durch den Minister für Handel und Gewerbe erfolgt durch Aufnahme des Sprengstoffs in eine vom Minister aufgestellte »Liste der Bergbausprengstoffe«¹. In diese werden auch die Sprengstoffhersteller mit ihren Fabriken aufgenommen, die zum Vertrieb des Sprengstoffs berechtigt sind. Durch die Liste wird das Sprengstoffwesen insofern wesentlich vereinheitlicht, als durch sie die Zusammensetzungen der Sprengstoffe und ihre Namen festgelegt werden.

Bei den Gesteinsprengstoffen ist die Festlegung der Zusammensetzung in der Weise erfolgt, daß innerhalb bestimmter, bei den einzelnen Bestandteilen angegebener Grenzen die Zusammensetzung geändert werden darf. Alle Mischungen, deren Zusammensetzung innerhalb dieser Grenzen liegt, gelten als derselbe Sprengstoff und führen den gleichen, in der Liste angegebenen Namen. Bei den einzelnen Sprengstoffgruppen (Dynamiten, Ammonsalpetersprengstoffen usw.) sind stets mehrere Sprengstoffe mit abweichenden Zusammensetzungen aufgestellt. Auch diese tragen, soweit sie derselben Gruppe angehören, in der Regel den gleichen Namen. Sie sind aber durch angehängte arabische Ziffern unterschieden (z. B. Ammonit 1, Ammonit 2 bei den Ammonsalpetersprengstoffen). Die zahlreichen Phantasiebezeichnungen, unter denen die Sprengstoffe bisher von den einzelnen Firmen vertrieben worden sind, kommen in Zukunft in Fortfall.

Die neuen Sprengstoffnamen sind teils bisher schon übliche Artbezeichnungen, wie Sprengpulver, Dynamit, teils sind sie neu geschaffen worden. Bei der Wahl neuer Namen ist Wert darauf gelegt worden, daß aus den Bezeichnungen Rückschlüsse auf die Art des Sprengstoffs gezogen werden können (z. B. Chloratit = Chloratsprengstoff).

Die Pulversprengstoffe behalten die bisher schon vorwiegend angewandten Bezeichnungen Sprengpulver oder Sprengsalpeter bei. Sprengpulver und Sprengsalpeter verschiedener Art tragen somit die Bezeichnungen Sprengpulver oder Sprengsalpeter 1, 2, 3 usw. Das kennzeichnende Unterscheidungsmerkmal zwischen dem Sprengpulver und dem Sprengsalpeter sieht dabei die Liste in der Art des Salpeters. Als Sprengpulver sind alle Pulversprengstoffe bezeichnet worden, die als Salpeter lediglich Kalisalpeter enthalten, als Sprengsalpeter solche, die ausschließlich oder neben Kalisalpeter andere Salpeterarten enthalten. Bisher wurde bei der Benennung der Pulversprengstoffe nicht immer in dieser Weise verfahren.

Die dynamitartigen Sprengstoffe führen mit zwei Ausnahmen den Namen Dynamit (1, 2, 3 usw.). Die Ausnahmen

bilden die Sprenggelatine und ein weiterer Sprengstoff, der als kennzeichnenden Bestandteil an Stelle des Nitroglycerins der sonstigen Dynamite Dinitrochlorhydrin enthält. Diesen beiden Sprengstoffen hat man wegen ihrer in mancher Hinsicht besondern Eigenschaften andere Bezeichnungen gegeben, und zwar ist der Name Sprenggelatine für jenen Sprengstoff beibehalten und dem zweiten Sprengstoff der Name Ammongelatine 1 gegeben worden. Über die Eigenschaften der Ammongelatine 1, eines bisher weniger bekannten Sprengstoffs, sei hier kurz erwähnt, daß der Sprengstoff sich vor allen andern dynamitartigen Sprengstoffen durch Handhabungssicherheit auszeichnet und infolgedessen auf der Eisenbahn als Stückgut befördert werden kann. Ein weiterer Vorzug ist seine Ungefrierbarkeit.

Alle Ammonsalpetersprengstoffe führen in Zukunft den Namen Ammonit (1, 2, 3 usw.). Die Perchloratsprengstoffe heißen Perchloratit (1, 2, 3 usw.), die Chloratsprengstoffe Chloratit (1, 2, 3). Bei den Sprengstoffen, die aus alten Nitrokörpern und Nitroglycerinpulvern des Heeres hergestellt werden, hat man für die drei unter dieser Sprengstoffgruppe vorgesehenen Sprengstoffe die Namen Pikrit, Hexamit und Nitroglycerinpulver gewählt, Bezeichnungen, die von den kennzeichnenden Bestandteilen der einzelnen Sprengstoffe, der Pikrinsäure, dem Hexanitrodiphenylamin und dem Nitroglycerinpulver hergeleitet sind.

Bei den Wettersprengstoffen war eine Vereinheitlichung der Zusammensetzung und Namen nicht in der gleichen Weise durchführbar. Allen Sprengstoffabriken für ihre Wettersprengstoffe dieselben Zusammensetzungen vorzuschreiben, die hier mit Rücksicht auf die Schlagwetter- und Kohlenstaubsicherheit anteilmäßig genau hätten festgelegt werden müssen, erschien unter anderm deshalb bedenklich, weil eine solche Vorschrift die weitere Entwicklung in der Herstellung schlagwettersicherer Sprengstoffe gehemmt haben würde. Die Zusammensetzungen sind daher unter gleichzeitiger Beschränkung der Zahl der Sprengstoffe den Wünschen der einzelnen Sprengstoffabriken entsprechend festgelegt worden. Ebenso hat man den einzelnen Firmen die Wahl der Namen für die Sprengstoffe im wesentlichen überlassen. Eine gewisse Vereinheitlichung der Bezeichnungen ist jedoch auch bei den Wettersprengstoffen insofern erzielt worden, als alle Sprengstoffe desselben Herstellers, die zu derselben Gruppe gehören, also z. B. alle wettersichern Ammonsalpetersprengstoffe einer Firma, den gleichen Namen führen und sich nur durch angehängte große lateinische Buchstaben unterscheiden. Sprengstoffe verschiedener Gruppen sind dagegen durch verschiedene Namen gekennzeichnet. Zum Zeichen der Schlagwettersicherheit führen außerdem alle Sprengstoffe das Wort Wetter vor dem eigentlichen Namen. Demnach finden sich z. B. die wettersichern Ammonsalpetersprengstoffe der Dynamit-Actien-Gesellschaft vormals Alfred Nobel & Co. in Hamburg in der Liste als Wetter-Detonite (A, B, C), und zwar das vielgebrauchte Detonit 14a als Wetter-Detonit A bezeichnet, während die wettersichern Ammonsalpetersprengstoffe der Westfälisch-Anhaltischen Sprengstoff-Actien-Gesellschaft in Berlin unter dem Namen Wetter-Westfalite (A, B, C) erscheinen.

Die Liste gibt schließlich bei jedem Wettersprengstoff die Höchstlademenge an, bis zu der die einzelnen Sprengstoffe im Betriebe als sicher gelten können, und zwar getrennt nach Schlagwettergruben und schlagwetterfreien Steinkohlengruben. Als Höchstlademenge sind bei fast sämtlichen Sprengstoffen in der Liste 800 g angegeben. Die vermerkten Lademengen decken sich nicht mit den Sicherheitsgrenzen, die bei der Prüfung der Sprengstoffe in der Versuchsstrecke ermittelt worden sind, überschreiten diese vielmehr meist um etwa 50%. Über die Sicherheitsgrenzen um ein bestimmtes Maß hinauszugehen, erschien zulässig, da die Prüfung der

¹ Erstmals veröffentlicht in Nr. 41 des Deutschen Reichsanzeigers vom 17. Febr. 1923.

Wettersprengstoffe in der Versuchsstrecke unter wesentlich schwerern Bedingungen vorgenommen wird, als sie im Grubenbetriebe vorliegen. Man hat es indes allgemein für bedenklich erachtet, daß an Betriebspunkten, an denen nur mit Wettersprengstoffen geschlossen werden darf, höhere Lademengen als 800 g verwendet werden, und daher diese Menge in keinem Falle überschritten.

Von der Zulassung der Sprengstoffe zum Vertrieb, die durch die vorliegende ministerielle Polizeiverordnung geregelt wird, ist die Zulassung zur Verwendung im Bergwerksbetriebe

zu unterscheiden. Wenn für diese auch nach wie vor lediglich die bergpolizeilichen Vorschriften maßgebend bleiben, also die Bergpolizeiverordnungen der Oberbergämter über die Zulassung von Sprengstoffen und Zündmitteln sowie die Zulassungsbescheide selbst, so wird es doch tatsächlich schon infolge der ministeriellen Polizeiverordnung unmöglich, andere Sprengstoffe als die der Liste zu beziehen und zu verwenden. Es ist aber auch zu erwarten, daß die Oberbergämter ihre Zulassungen den Zulassungen zum Vertrieb anpassen werden.
Bergassessor W. Lindemann, Dortmund.

Der holländische Staatskohlenbergbau im Jahre 1922.

Auf dem holländischen Steinkohlenmarkt machte sich die Abschwächung, welche im Beginn von 1921 eingetreten war, auch im Berichtsjahr noch geltend. Die Preise setzten bis zur Mitte des Jahres ihre rückläufige Bewegung fort, von da ab blieben sie im ganzen gleichmäßig. Diese Verhältnisse kamen auch in den Ergebnissen des holländischen Staatskohlenbergbaues im letzten Jahre zum Ausdruck. Seine Förderung stieg zwar von neuem nicht unerheblich und überschritt zum erstenmal 2 Mill. t. Sie war damit um 231 000 t oder 12,43 % größer als im Vorjahr, wo sie 1,86 Mill. t betragen hatte; die Steigerung war jedoch nicht so groß wie beispielsweise 1918 (+ 310 000 t) und 1920 (+ 296 000 t). Einen Überblick über die Entwicklung des holländischen Staatskohlenbergbaues in den Jahren 1913—1922 bietet die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung der holländischen Staatsgruben 1913—1922.

Jahr	Wilhelmina t	Emma t	Hendrik t	zus. t	1913 = 100
1913	358 164	59 688	—	417 852	100
1914	382 428	164 329	—	546 757	130,85
1915	450 298	333 156	—	783 454	187,50
1916	437 997	455 033	6 667	899 697	215,31
1917	488 632	557 237	46 470	1 092 339	261,42
1918	562 228	661 032	179 013	1 402 273	335,59
1919	548 359	626 247	301 690	1 476 297	353,31
1920	547 403	803 679	421 128	1 772 211	424,12
1921	523 388	854 279	477 694	1 855 361	444,02
1922	616 958	896 458	572 512	2 085 928	499,20

Danach hat sich die Förderung in diesem Zeitraum verfünffacht. Von Jahr zu Jahr ergibt sich eine durchschnittliche Zunahme von 185 000 t, die im letzten Jahr um 46 000 t überschritten wurde. An der letztjährigen Steigerung der Gewinnung war Grube Wilhelmina mit 94 000 t, Grube Emma mit 42 000 t und Grube Hendrik mit 95 000 t beteiligt. Die Abteufarbeiten der vierten Staatsgrube Maurits, die 1921 aufgenommen worden sind, wurden mit gutem Erfolg fortgesetzt.

Die Belegschaft der Staatszechen entwickelte sich in den Jahren 1913—1922 wie folgt.

Zahlentafel 2. Zahl der im holländischen Staatsbergbau beschäftigten Personen 1913—1922.

Jahr	Beamte	Zahl der beschäftigten Arbeiter			überhaupt
		insges.	unter-tage	über-tage	
1913	142	3 051	2 212	839	3 193
1914	167	4 332	3 343	989	4 499
1915	204	5 516	4 298	1 218	5 720
1916	255	6 732	5 050	1 682	6 987
1917	346	8 807	6 553	2 254	9 153
1918	474	10 673	7 419	3 254	11 147
1919	526	11 748	8 126	3 622	12 274
1920	599	14 044	9 621	4 423	14 643
1921	668	13 843	9 612	4 231	14 511
1922	594	13 531	9 741	3 790	14 125

Danach zeigt die Gesamtbelegschaftszahl im Berichtsjahr gegen 1921 einen kleinen Rückgang (— 386 oder 2,66 %), in der letzten drei Jahren hat sie sich ungefähr auf demselben Stand gehalten. Die Grube Emma weist mit 6141 Mann (— 699 Mann gegen 1921) bei weitem die größte Belegschaftsziffer auf. Auf den Gruben Hendrik und Wilhelmina waren 4204 (— 625) und 3147 (— 199) Mann beschäftigt. Der Rückgang in der Gesamtbelegschaft entfällt ausschließlich auf die übertage beschäftigten Arbeiter (— 441), während die Zahl der Untertage-Arbeiter um ein geringes (+ 129) gewachsen ist. Wie die Gesamtbelegschaftsziffer zeigt auch die Zahl der Beamten (— 74) einen Rückgang.

Der ausländische Bestandteil der Belegschaft, der nach dem Kriege sehr stark gewachsen war, hat den schon im Vorjahr verzeichneten Rückgang auch im letzten Jahr fortgesetzt. Die Belegschaft verteilte sich mit 12 292 Mann oder 87,02 % auf Inländer und 1833 Mann oder 12,98 % auf Ausländer. Wie die Zusammenstellung zeigt, setzt sich der ausländische Bestandteil ganz überwiegend aus Deutschen zusammen; neben 1487 Deutschen waren 109 Belgier und 111 Österreicher beschäftigt.

Zahlentafel 3. Gliederung der Belegschaft.

Jahr	Gesamtbelegschaft	Davon		Von den Ausländern waren		
		Inländer	Ausländer	Deutsche	Belgier	Österreicher
1914	4 499	4 159	340	161	168	11
1915	5 720	5 112	608	234	330	36
1916	6 987	6 203	784	357	337	56
1917	9 153	7 817	1 336	476	764	64
1918	11 147	10 127	1 020	496	352	75
1919	12 274	11 291	983	662	177	76
1920	14 643	12 318	2 325	1 942	146	130
1921	14 511	12 402	2 109	1 732	124	131
1922	14 125	12 292	1 833	1 487	109	111

Die Löhne, welche bereits im Laufe des Vorjahrs beträchtlich heruntergegangen waren, haben sich im Berichtsjahr weiter gesenkt. Der Schichtverdienst der Gesamtbelegschaft stand 1922 bei 5,87 fl um 1,09 fl oder 15,66 % niedriger als 1921, der Kohlenhauer verdiente bei 7,38 fl 1,51 fl oder 16,99 % weniger als im Vorjahr. Im einzelnen unterrichtet über die Lohnentwicklung für die Jahre 1919—1922 die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 4. Löhne im holländischen Staatsbergbau.

Arbeitergruppe	Im Durchschnitt der Jahre			
	1919 fl	1920 fl	1921 fl	1922 fl
Kohlenhauer	7,96	9,33	8,89	7,38
Zimmerhauer	6,76	7,78	7,58	6,12
Hilfshauer	6,69	8,00	7,52	6,39
Schlepper über 18 Jahre .	5,18	6,06	5,78	4,90
„ unter 18 „	3,17	3,52	3,44	3,09
andere Untertage-Arbeiter	7,21	8,76	8,74	7,13
Untertage-Arbeiter insges.	6,51	7,81	7,63	6,30
Übertage-Arbeiter	4,78	5,65	5,57	4,88
Gesamtbelegschaft	5,96	7,13	6,96	5,87

Der Jahresförderanteil eines Arbeiters ist auf den Staatszechen sowohl auf den Kopf der Gesamtbelegschaft als auch auf den Untertage-Arbeiter erheblich niedriger als im holländischen Steinkohlenbergbau im ganzen, doch hat sich der Unterschied neuerdings etwas abgeschwächt. Als bemerkenswert mag hervorgehoben werden, daß im Gegensatz zum Bergbau anderer Länder die im holländischen Staatskohlenbergbau erzielte Leistung neuerdings nicht unbeträchtlich höher ist als im Frieden.

Zahlentafel 5. Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staats- und im Gesamtsteinkohlenbergbau 1913–1922.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Untertage-Arbeiter	
	Gesamtsteinkohlenbergbau t	Staatsbergbau t	Gesamtsteinkohlenbergbau t	Staatsbergbau t
1913	193	137	261	189
1914	195	126	262	164
1915	220	142	297	182
1916	207	134	280	178
1917	200	124	275	167
1918	186	131	263	189
1919	167	126	241	182
1920	172	126	247	184
1921	157	134	227	193
1922	.	154	.	214

Die drei Staatszechen zeigen in der Schichtleistung erhebliche Abweichungen. Der höchsten Schichtleistung begegnen wir im Berichtsjahr auf Grube Wilhelmina, deren

Zahlentafel 6. Schichtförderanteil im Staatsbergbau 1913–1922.

Jahr	auf eine beschäftigte Person					
	Wilhelmina		Emma		Hendrik	
	untertage kg	der Ges.- Belegsch. kg	untertage kg	der Ges.- Belegsch. kg	untertage kg	der Ges.- Belegsch. kg
1913	980	780	—	—	—	—
1914	1030	810	570	420	—	—
1915	1090	860	750	590	—	—
1916	1030	790	700	560	—	—
1917	1040	800	660	520	—	—
1918	980	750	640	470	600	430
1919	830	640	580	400	620	460
1920	820	620	700	470	680	530
1921	810	610	720	470	660	510
1922	1000	760	780	540	720	560

Ausbau seit 1909 vollendet ist. Der hier in den Jahren 1918–1921 eingetretene Rückgang ist im letzten Jahre in der Hauptsache wieder ausgeglichen worden. Auf den Gruben Emma und Hendrik, die beide noch in der Entwicklung begriffen sind, stand 1922 die Leistung höher als in irgendeinem der vorausgegangenen Jahre.

Zahlentafel 7. Verkaufserlöse der Staatsgruben je Tonne Förderung 1913–1922.

Jahr	Reine Förderung fl	Koks fl	Preßkohle fl	Kohlenschlamm fl
1913	7,76	.	.	0,99
1914	7,98	.	.	1,33
1915	9,41	.	.	1,79
1916	12,20	.	13,50	1,88
1917	15,32	.	19,23	2,33
1918	20,27	.	24,22	5,45
1919	22,81	.	27,15	11,22
1920	28,61	41,63	31,00	20,80
1921	20,33	26,25	23,72	6,75
1922	16,40	33,59	17,10	2,68

Die Staatszechen erzielten in den Jahren 1913–1922 die in Zahlentafel 7 angegebenen Verkaufserlöse je Tonne.

Bis auf Koks erfuhren sämtliche Erzeugnisse eine starke Preissenkung.

Der Absatz an Kohle betrug im Berichtsjahr 2,1 Mill. t gegen 1,81 Mill. t im Vorjahre und verteilte sich auf Inland und Ausland wie folgt:

Jahr	Inland	Ausland	insges.
	t	t	t
1921	1 694 936	118 748	1 813 684
1922	1 712 638	389 082	2 101 720
	%	%	%
1921	93,45	6,55	100
1922	81,49	18,51	100

Koks wurde nur auf den Gruben Emma und Hendrik erzeugt. Die Herstellung belief sich im Berichtsjahr auf 247 315 t gegen 228 605 t im Jahre 1921. Nach Abzug von 2903 t, die als Zechenselbstverbrauch Verwendung fanden, und unter Berücksichtigung der Vorräte standen zum Verkauf 246 000 t gegen 226 000 t im Vorjahr zur Verfügung, die bis auf rd. 1000 t auch zum Verkauf gelangten, und zwar wurden 129 639 (120 652) t im Inland und 114 790 (103 880) t ans Ausland abgesetzt.

An Kohlenschlamm wurden insgesamt 226 000 t gewonnen, im Vorjahr waren es 270 000 t. Der größte Teil hiervon, nämlich 149 000 (142 000) t, fand zum Selbstverbrauch Verwendung. Zum Verkauf gelangten 99 000 (111 000) t. Der Kohlenschlamm verblieb bis auf eine ganz geringe Menge im Inland, nur 733 (922) t gingen ins Ausland.

Das geldliche Ergebnis des holländischen Staatskohlenbergbaues gestaltete sich in den Jahren 1914–1922 wie folgt.

Zahlentafel 8. Betriebsüberschuß der Staatsgruben in den Jahren 1914–1922.

Jahr	Wilhelmina	Emma	Hendrik	Sonstige Einnahmen fl	Der Staatskasse als Reingewinn überwiesen fl
	fl	fl	fl		
1914	885 350	— 82 216	—	27 790	400 000
1915	1 507 263	651 188	—	27 885	1 000 000
1916	1 754 165	1 358 051	—	34 674	1 500 000
1917	2 862 352	1 451 733	—	44 503	1 500 000
1918	2 953 359	1 893 200	1 119 986	133 257	2 000 000
1919	2 788 572	697 297	1 779 671	1 687 527	3 000 000
1920	3 576 548	6 261 697	2 877 438	113 526	3 900 000
1921	1 566 482	83 283	739 671	675 685	1 712 687 ¹⁾
1922	3 948 543	665 284	—	688 147	1 000 000

¹⁾ Der Verlust wurde aus dem allgemeinen Reservefonds gedeckt.

Der Rohbetriebsüberschuß des ganzen Staatskohlenbergbaues betrug im letzten Jahr 5,3 Mill. fl, davon wurden 4 Mill. fl zu Abschreibungen verwandt, 302 000 fl dem Reservefonds zugeführt, so daß zur Ausschüttung an die Staatskasse 1 Mill. fl verfügbar blieben. Das im Staatsbergbau angelegte Kapital belief sich auf 78 Mill. fl, der darauf ausgeschüttete Betrag von 1 Mill. fl kann noch nicht als eine befriedigende Dividende angesehen werden. In dem Zeitraum 1914–1922 ist nur einmal ein Betriebsverlust eingetreten, er bezifferte sich auf 1,7 Mill. fl und wurde aus dem allgemeinen Reservefonds gedeckt. Insgesamt betrug der in diesem Zeitraum erzielte Betriebsüberschuß unter Absetzung des Betriebsverlustes 41,6 Mill. fl; die der Staatskasse als Reingewinn zugeführten Beträge stellten sich gleichzeitig auf 14,3 Mill. fl. An dem letztjährigen Betriebsüberschuß war die Grube Wilhelmina mit 3,9 Mill. fl oder 74,47 % beteiligt, 665 000 fl wurden von Emma und Hendrik zusammen aufgebracht, während auf sonstige Einnahmen 688 000 fl entfielen.

Die folgende Zahlentafel gibt Aufschluß über die Selbstkosten je Tonne Förderung.

Zahlentafel 9. Selbstkosten auf 1 t Förderung.

Jahr	Allgemeine Unkosten	Soziale Versicherung	Kinder-geld	Löhne	Grubenholz, Spreng-u. and. Betriebsstoffe	Betriebskraft und andere Ausgaben	Zus.
Wilhelmina							
1913	0,50	0,43	—	3,27	1,13	0,69	6,02
1914	0,73	0,39	—	3,13	1,14	0,53	5,92
1915	0,87	0,38	0,08	3,06	1,33	0,48	6,20
1916	1,00	0,43	0,24	3,46	2,04	0,70	7,87
1917	1,25	0,48	0,63	3,90	2,31	0,77	9,34
1918	1,77	0,52	0,99	5,25	3,29	1,27	13,10
1919	1,99	0,89	1,16	7,77	4,42	1,33	17,57
1920	2,71	1,12	1,52	9,14	5,51	2,23	22,23
1921	2,71	1,31	1,52	9,22	2,74	1,39	18,89
1922	1,50	0,93	0,52	6,79	2,00	0,96	12,68
Emma und Hendrik							
1914	1,45	0,71	—	4,80	1,30	0,34	8,60
1915	1,03	0,53	0,10	4,28	1,56	0,33	7,83
1916	0,99	0,58	0,30	4,89	2,46	0,88	10,10
1917	1,39	0,66	0,85	6,10	3,60	1,33	13,94
1918	2,29	0,80	1,50	7,95	5,02	2,32	19,88
1919	2,53	1,24	1,56	10,75	5,78	2,32	24,18
1920	2,96	1,32	1,72	11,08	7,76	3,15	28,00
1921	2,86	1,52	1,66	11,07	3,71	2,12	22,93
1922	1,89	1,22	0,58	8,87	3,50	1,66	17,72

Danach lagen im Berichtsjahr bei der Grube Wilhelmina die Selbstkosten um 6,21 fl niedriger als im Vorjahr, bei Emma und Hendrik um 5,21 fl. An der Ermäßigung der Selbstkosten sind in erster Linie die Löhne beteiligt, daneben die allgemeinen Unkosten und die Betriebsstoffe.

Die folgende Zahlentafel gibt Aufschluß über den Reingewinn je Tonne Förderung bei den einzelnen Staatskohlenzechen in den Jahren 1913–1922.

Zahlentafel 10. Reingewinn auf 1 t Förderung der einzelnen Staatsgruben.

Jahr	Reine Förderung	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Reinerdienst aus Verkauf von elektr. Strom)	Selbstkosten	Rohüberschuß	Ab-schrei-bungen	Rein-gewinn
Wilhelmina ¹						
1913	358 164	8,17	6,02	2,15	1,31	0,84
1914	382 428	8,21	5,92	2,29	0,36	1,93
1915	450 298	9,53	6,20	3,33	1,14	2,19
1916	437 997	11,83	7,87	3,96	1,84	2,12
1917	488 632	15,16	9,34	5,82	0,73	5,09
1918	562 228	18,30	13,10	5,21	0,62	4,59
1919	548 359	22,55	17,57	4,98	0,51	4,47
1920	547 403	28,65	22,23	6,43	1,01	5,41
1921	523 388	21,82	18,89	2,93	0,72	2,21
1922	616 958	19,02	12,68	6,34	0,78	5,56
Emma und Hendrik ²						
1914	164 329	8,04	8,60	—	1,63	—
1915	333 156	9,75	7,83	1,92	1,92	—
1916	455 033	13,02	10,10	2,92	1,76	1,16
1917	557 237	16,43	13,94	2,50	1,19	1,30
1918	840 045	22,73	19,88	2,85	1,62	1,24
1919	927 937	26,11	24,18	1,94	1,72	0,21
1920	1 224 807	34,89	28,00	6,89	2,86	4,03
1921	1 331 973	22,16	22,93	—	1,71	—
1922	1 468 970	18,04	17,72	0,32	1,87	—

¹ Mit Preßkohlenfabrik.

² Mit Kokerei und Eisenbahn. Von 1914–1917 Zeche Emma allein, von 1918 ab Emma und Hendrik zusammen. — Die Kokerei ist seit Ende 1919 in Betrieb.

Wilhelmina hat durchgehends mit Gewinn gearbeitet; ihr Reingewinn je Tonne bewegte sich zwischen 0,84 und 5,56 fl; letzterer Satz wurde im Berichtsjahr erzielt. Bei Emma und Hendrik, die ja noch nicht voll entwickelt sind, war das Ergebnis weit weniger gut, immerhin haben sie im Jahre 1920 einen Reingewinn von 4,03 fl je Tonne aufweisen können. In den letzten beiden Jahren ist jedoch an Stelle eines Reingewinnes mit erheblichem Verlust gearbeitet worden.

U M S C H A U.

Vorrichtung zur Förderwagenreinigung.

Die Vorteile einer gründlichen Förderwagenreinigung sind bekannt und bedürfen keiner weitern Erörterung. Bei den bisher üblichen Einrichtungen, die teils von Hand, teils mechanisch betrieben werden und in der Schicht je nach der Höhe der Förderung zwischen 8 und 15 % der geförderten Wagen zu reinigen vermögen, erfolgt die Reinigung in der Weise, daß man Wagen mit besonders starken Ansätzen aus den Förderwegen herausnimmt und der Einrichtung zuführt. Das Verfahren ist umständlich und sein Erfolg mehr oder weniger von dem guten Willen der Reinerer abhängig.

Auf der Zeche Gneisenau der Harpener Bergbau-A.G. steht eine neuartige Reinigungsanlage in Betrieb, die von den bestehenden Ausführungen sowohl in der Wirkungsweise als auch bezüglich des Aufstellungsortes abweicht. Sie beruht auf dem sogenannten Naßverfahren, d. h. dem Lösen der Rückstände mit Hilfe eines Wasserstrahles. Die Einführung dieses im allgemeinen bewährten Verfahrens scheiterte bisher an dem Widerstand der Wagenreinerer, die besonders in der kältern Jahreszeit unter dem Naßwerden der Kleidung litten.

Die in den Abb. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung besteht aus einem mit vier Einfahrten versehenen Kreiselwipper, der absatz-

weise in Vierteldrehungen geschwenkt wird. Beim Stillstand schiebt man an der untern Einfahrt den zu reinigenden Wagen *a* ein und drückt damit den gereinigten Wagen. Über dem zu wechselnden Wagen befindet sich der Wagen *b* in umgekippter Stellung. Dieser wird durch die mit der Druckwasserleitung verbundene, der Wagenfläche in Länge und Breite entsprechende Düsenanordnung *c* von einer großen Anzahl parallel gerichteter Wasserstrahlen kräftig ausgespült. Damit möglichst jedes Flächenteilchen mit den Druckwasserstrahlen getroffen werden kann, sind die Düsen derart beweglich angebracht, daß sie sich zur vollen Bestreichung einer kleinen Fläche mit Hilfe der beiden Hebel *d* schwenken und verschieben lassen. Das Druckwasser löst sämtliche Ansätze und fällt mit ihnen in die darunter liegende Förderrinne, die in die Sümpfe für Mittelkohle austrägt. Dem überschüssigen Wasser läßt man genügend Zeit, aus dem gereinigten Wagen abzutropfen. Der tägliche Wasserverbrauch jedes Wippers stellt sich auf 100–150 cbm bei 4–5 at Betriebsdruck.

Ebenso wichtig wie die Reinigung selbst ist die Einordnung der Anlage in den Wagenumlauf. Bei der in Abb. 3 wiedergegebenen Aufstellungsweise hat es der Wagenreinerer in der Hand, jeden reinigungsbedürftigen Wagen festzuhalten

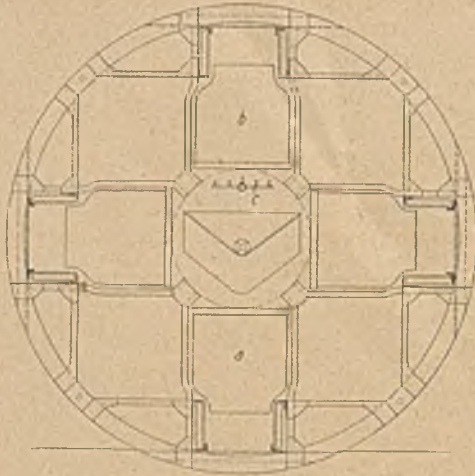


Abb. 1. Vorderansicht
der Reinigungsanlage für Förderwagen.

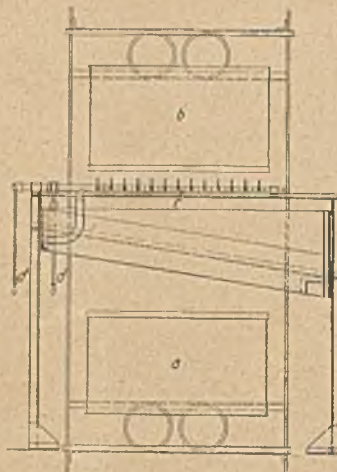


Abb. 2. Seitenansicht
der Reinigungsanlage für Förderwagen.

Danach würde sich für das Jahr ein Nutzen von rd. 661 Mill. *M* ergeben. Wie schon erwähnt, stellen diese sich auf einen Versuch stützenden Zahlen keine durchschnittliche Wirtschaftlichkeitsberechnung dar; sie haben nur den Zweck, zu zeigen, was mit einer planmäßig und gut arbeitenden Wagenreinigung herausgewirtschaftet werden kann.

Die zu reinigenden Wagen werden vorerst noch von Hand dem Wipper zugeführt, so daß sich die Leistung nach der erst demnächst erfolgenden Inbetriebnahme des Wagenumschalters noch steigern wird.

Falls keine Sumpfe für Mittelkohle vorhanden sind, läßt sich das ausgewaschene Erzeugnis auch über ein feines Spaltsieb unmittelbar in Förderwagen abziehen.

Betriebsführer Laupert, Derne.



Abb. 3. Wagenumlauf mit Reinigungsanlage.

und in einen der Reinigungswipper *a* und *b* aufzunehmen, da diese in demselben Zeitmaß arbeiten wie die Entleerungswipper *c*. Man ist also in der Lage, jeden zum Schacht zurücklaufenden Wagen zu reinigen.

Über die Wirtschaftlichkeit der Anlage lassen sich keine genauen Durchschnittszahlen angeben, da das ausgewaschene Gut, wie schon erwähnt, den Sumpfen für Mittelkohle zugeführt wird. Ein angestellter Versuch hatte unter Zugrundelegung der Verhältnisse vom 9. Februar 1923 folgendes Ergebnis: Gefördert wurden 2711 Wagen Kohle, gereinigt mit Wipper *a* 1090, mit Wipper *b* 943 = rd. 75 %. Die Menge des ausgewaschenen Erzeugnisses betrug 32 Wagen = 1,18 % der Bruttoförderung. Da das gewonnene Gut aus einem Gemisch von Kohle und Bergen besteht, kann man es bei vorsichtiger Schätzung mit 50 % der Förderkohle = 16 Wagen bewerten. Die 2033 gereinigten Wagen fördern ein Mehr von 32 Wagen Kohle. Berücksichtigt man, daß die gereinigten Wagen wieder Rückstände hinterlassen und bewertet man auch diese mit 50 %, so stellt sich das Mehr auf 16 + 16 Wagen = 32 · 0,06 = rd. 19 t. Der Verkaufswert für Förderkohle betrug rd. 120 000 *M*, so daß sich für das Jahr ein Betrag von 684 Mill. *M* ergibt.

Die Betriebskosten stellten sich wie folgt: *M*

Löhne	9 969 600
soziale Lasten	1 057 833
Hausbrandkohlen	1 239 560
Wasser	9 302 905
Antriebskraft und Unterhaltung	1 430 102

zus. rd. 23 000 000

Die Bildung des Koksgefüges.

Die allein vom Gefügebau abhängige physikalische Beschaffenheit des Koks ist für seine Bewertung von größerer Wichtigkeit als seine chemischen Eigenschaften, denn ein Koks von guter physikalischer, aber schlechter chemischer Beschaffenheit ist immer noch eher im Hochofen verwendbar als ein Koks, bei dem die Verhältnisse umgekehrt liegen. Die chemischen Eigenschaften beziehen sich lediglich auf den Aschen- und Schwefel-, in einigen Fällen auch auf den Phosphorgehalt, während das ganze Verhalten des Koks sowohl bei seiner mechanischen Behandlung als auch bei seiner Verbrennung von den physikalischen Eigenschaften und

daher vom Gefügebau abhängt. Die Anfänge der Untersuchungen über den Gefügebau des Koks liegen schon Jahrzehnte zurück, ohne daß dabei bemerkenswerte Ergebnisse zutage getreten wären. In neuerer Zeit hat sich Beilby als Leiter des englischen Brennstoff-Forschungsinstituts mit dieser Frage befaßt¹ und zunächst feststellt, daß die Begriffe über die Formzustände des festen Kohlenstoffs, woraus ja das Koksgefüge zum größten Teil besteht, keineswegs geklärt sind.

Die Anlagerung und Formbildung des festen Kohlenstoffs bei der Gefügeentwicklung des Koks kann nicht mit dem Verhalten reinen Kohlenstoffs verglichen werden, denn es handelt sich hierbei um Kohlenstoffverbindungen von sehr verschiedener Zusammensetzung, deren Verhalten in der Wärme die Gegenwart von Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel usw. wesentlich beeinflusst. Für jede Art organischer Stoffe gibt es einen Punkt der Kohlenstoffverfestigung, bei dem die Schmelzbarkeit aufhört. Um das Verhalten einer möglichst reinen Kohlenstoffverbindung beim Schmelzen und Verfestigen in der Wärme zu beobachten, verwandte Beilby Zucker, dessen Kohlenstoffrückstand außer Spuren von Sauerstoff und Wasserstoff frei von sonstigen Verunreinigungen ist und der daher dem elementaren Kohlenstoff außer Diamant und Graphit am nächsten steht. Hier möge gleich dem Zweifel Ausdruck gegeben werden, ob Graphit überhaupt als Kohlenstoff im Elementarzustand aufgefaßt werden kann, da auf Grund der von Bragg aufgestellten Lehre vom Atombau des Diamanten und des Graphits Anzeichen dafür vorliegen, daß in dem

¹ Journ. Chem. Ind. 1922, S. 341.

verhältnismäßig offenen Bau des Graphits Raum für eine Lage von Wasserstoffatomen zwischen den dicht gelagerten Lamellen vorhanden ist. Daher besteht die Möglichkeit, daß man Graphit nicht als reinen Kohlenstoff, sondern als eine bestimmte Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff aufzufassen hat.

Es war bisher üblich, alle Formen des festen Kohlenstoffs, abgesehen vom Diamanten und Graphit, als amorph zu bezeichnen, was insofern einer Berichtigung bedarf, als Moissan schreibt: »Kohlenstoff ist dasjenige Element, das sich in den bemerkenswertesten allotropischen Verschiedenheiten darbietet und das durch seine widersprechenden Eigenschaften die Aufmerksamkeit vieler Forscher auf sich gelenkt hat, wobei nur an die Unterschiede in der spezifischen Wärme zwischen Diamant, Graphit und Ruß erinnert werden soll, die man schließlich der hypothetischen Form des Kohlenstoffatoms zugeschrieben hat.« Beilby ist durch seine Untersuchungen, die er, von dem reinen Kohlenstoff des Zuckerrückstandes ausgehend, auf die verschiedensten organischen Stoffe von der Holzkohle bis zum härtesten Koks ausgedehnt hat, schließlich dazu geführt worden, beim Kohlenstoff des Koks einen verglasten (vitreous) Zustand statt des zu allgemein gültigen amorphen anzunehmen. Diesen besondern Zustand des Kohlenstoffs im Koksgefüge haben indes auch andere Beobachter schon früher auf Grund weniger eingehend durchgeführter Versuche erkannt.

Die Umwandlung der sogenannten amorphen Formen des Kohlenstoffs in Graphit durch Anwendung hoher Temperaturen ist bekannt. Es fehlt aber noch an einem Beweis, ob man dabei eine einfache Überführung aus dem verglasten in den kristallinen Zustand annehmen kann, wie sie bei andern Stoffen beobachtet wird, denn es ist immerhin möglich, daß dabei Wasserstoff mit in die Erscheinung tritt. Jedenfalls sieht sich Beilby zu der Annahme gezwungen, neben den beiden bisher bekannten kristallinen Formen des Kohlenstoffs, dem Diamanten und dem Graphit, noch einen weiteren Zustand des Kohlenstoffs anzunehmen, der gewissermaßen den Übergang zwischen dem amorphen und dem kristallinen bildet. Diese Annahme erscheint um so berechtigter, als die Dichte des verglasten Kohlenstoffs 1,85, die des Graphits 2,55 und die des Diamanten 3,55 ist.

Die Untersuchung des festen Kohlenstoffs als Hauptbestandteils des Koks mit Hilfe des Mikroskops bereitet große Schwierigkeiten, besonders weil sich Dünnschliffe nur in beschränktem Maße herstellen lassen. Der Koks-kohlenstoff sieht im auffallenden Licht schwarz, im Dünnschliff bei durchfallendem Licht braun aus. Ein Schleifen der Gefügeflächen ist möglichst zu vermeiden, weil dadurch der Zellenbau bei der Natur des verglasten Kohlenstoffs empfindlich gestört wird. Deshalb kann man zur mikroskopischen Untersuchung nur von Natur aus glatt anfallende Flächen verwenden, wobei die überflüssigen Randteile abgebrochen werden. Man hat jedoch auch Flächen, die an sich nur verhältnismäßig geringe Unebenheiten zeigen, mit feinem Schmirgel nachgeschliffen und dabei den entwickelten Staub sorgfältig entfernt, um die Poren nicht zu verstopfen.

Die Untersuchungen haben ergeben, daß das Koksgefüge auch in seinen kleinsten Zellen unter Einwirkung des den Kohlenteilchen entweichenden Gases, während sich diese im Schmelz- oder Teilschmelzzustand befinden, aus Blasen gebildet wird. Wahrscheinlich stellt die erste Stufe dieser Entwicklung die Bildung einer schaumartigen Masse dar, wobei jede Gasblase zunächst als eine selbständige Zelle besteht, bis die Blasenhäute bei gegenseitiger Berührung platzen und das eingeschlossene Gas frei wird. Die besondere Eigenschaft der Kohle im Schmelzzustand zeigt sich in dem anhaltenden Weiteraufbau des Gefüges unter dem Einfluß einer dauernden Gasabgabe bei ständiger Erhöhung der Temperatur. Gase, die bereits bei 400° ausgetrieben werden, entwickeln

sich auch noch bei 1000° und bei oft noch höhern Temperaturen, so daß die bereits bei tieferer Temperatur gebildeten Porenwände durch anhaltende Gasabgabe bei steigender Temperatur wieder mit neuen, wenn auch winzig kleinen Poren durchsetzt werden.

Blasen können nur gebildet werden, solange die Masse genügend plastische Eigenschaften besitzt, so daß für ihre Entstehung nur eine beschränkte Zeit- und Temperaturspanne in Frage kommt, die dann als beendet angesehen werden muß, wenn die Zellenwände eine gewisse Festigkeit erreicht haben. Obgleich auch dann noch Gas abgetrieben wird, kann es doch nur von den bereits gebildeten Zellwandflächen entweichen, und zwar durch den engern molekularen Bau des verglasten Kohlenstoffs. Die mit der Zersetzung der schmelzbaren Kohlenbestandteile bei der Verkokung auftretenden verwickelten Zustände bereiten bei der Bestimmung des Zeitmaßes und der Temperatur, bei denen die Verfestigung der Zellenwände einsetzt, große Schwierigkeiten, zumal da diese Zustände mit der Verschiedenheit der Kohlenarten stark wechseln. Mit Sicherheit kann man aber annehmen, daß der Kohlenstoff, aus dem alle Arten von Koks und Holzkohle aufgebaut sind, als eine ziemlich homogene, feste, verglaste Masse anzusehen ist, in der die besondern Eigenschaften desto ausgesprochener in die Erscheinung treten, je mehr ein Zustand elementarer Reinheit erreicht wird, und weiterhin, daß sich das Blasengefüge, das sich während des plastischen Zustandes der Kohle durch die Abgabe gasförmiger Kohlenwasserstoffe entwickelt, schließlich in dieser verglasten Masse wiederfindet.

Die mit der Verkokung von Zucker durchgeführten Versuche haben über die Temperaturverhältnisse bei der Gefügebildung bemerkenswerte Aufschlüsse geliefert, die sich natürlich auf den in der Kohle in stark verunreinigtem Zustande vorhandenen Kohlenstoff nur bedingungsweise übertragen lassen. Der bei der Erwärmung auf 200° in den Schmelzzustand tretende Zucker läßt bei 240° eine lebhaftige Schaum- und Blasenbildung mit gleichzeitiger Gasabgabe erkennen; bei 350° verfestigt er sich, und bei 400° hört die Bildung von Schaum und Blasen auf. Im Zellenaufbau macht sich keine Veränderung geltend, wenn die Temperatur auf 800° und mehr erhöht wird. Die Verfestigung des Zellengefüges tritt nicht überall zu gleicher Zeit ein, jedoch lassen sich die dafür in Betracht kommenden Zeitunterschiede kaum mit Anspruch auf Genauigkeit feststellen. Der Einfluß der Zeitdauer tritt im Koksofen, wo man es mit Einzelzonen zu tun hat, naturgemäß viel ausgesprochener in die Erscheinung als bei Versuchen in kleinem Maßstabe mit geringer Kohlenmenge; immerhin sind auch im Betriebe Beobachtungen gemacht worden, die darauf schließen lassen, daß es gelingen wird, die zur Gefügebildung des Koks erforderlichen Bedingungen restlos aufzuklären, besonders wenn auf Grund der oben beschriebenen Beobachtungen weitere Forschungsarbeiten auf diesem Gebiete vorgenommen werden.

Ein Schäumen der plastischen Kohlenmasse bei gleichzeitiger Bildung großer Blasen tritt nur dann ein, wenn der Schaum sich in freien Hohlräumen ausdehnen kann und die einzelnen Blasen keinen festen Widerstand finden, der ihre weitere Aufwölbung stört und sie dadurch zum Platzen bringt, so daß die in ihnen enthaltenen Gase entweichen können, wie man es auf der Beschickungsdecke in Koksofen beobachten kann. Für diese Erscheinung hat Lessing¹ bereits im Jahre 1912 einen schönen Beweis erbracht, als er Kohlenproben in Quarzglasröhren verkokte, um den vom Koks gegenüber der Kohlenbeschickung eingenommenen Raum festzustellen. Durch einen in die Röhren bis auf die Kohle eingeschobenen Tauchkolben wurden die sich auf der Oberfläche der Beschickung entwickelnden Blasen zum Platzen gebracht, während

¹ Simmersbach: Koks-Chemie, 2. Aufl. 1914, S. 302.

das Gas zwischen Kolben und Wandung entweichen konnte. Ohne diese Einwirkung dehnte sich der Koks durch die Verfestigung der gebildeten Blasen außer allem Verhältnis aus. Der Neigung mancher Kohlen, im plastischen Zustande durch starke Gasabgabe und großen Bitumengehalt mit hohen Siedepunkten große Blasen zu bilden, die einen großporigen, ungunstigen Gefügebau hinterlassen, kann durch die Einmischung

von Magerungsmitteln, wie Anthrazit- oder Magerkohlenstaub, wirkungsvoll entgegengewirkt werden, jedoch ist dabei Bedingung, daß diese Zumischungen äußerst fein vermahlen sind und wirklich gleichmäßig über die Kohle verteilt werden, da sie sonst die Regelmäßigkeit des Koksgefügebau empfindlich stören, was nach den obigen Ausführungen ohne weiteres erklärlich erscheint.

Thau.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Kohle im März 1923.

Zeit	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t
Monatsdurchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5 029	10 080	71 761
„ 1921 ²	78 545	518 937	944	86 365	39	5 575	217 331	2 266	5 481	33 436
„ 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1 185	2 546	34 874
1923										
Januar	1 870 127	90 626	27 107	48 065	2 871	475	86 829	457	945	33 545
Februar	1 421 832	120 948	16 564	21 946	6 996	412	121 115	59	7 099	16 028
März	3 397 658	34 237	71 954	14 956	13 413	71	247 345	12	12 800	12 876

¹ Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages nach Frankreich, Belgien und Italien sind nicht einbegriffen, dagegen sind bis einschl. Mai die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Osterreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

² Für die Monate Mai-Dezember 1921.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach Ländern im März 1923.

	März		Jan.-März
	1922 t	1923 t	1923 t
Einfuhr:			
Steinkohle:			
Saargebiet	90 809	285	103 371
Tschechoslowakei	8 821	100 162	119 292
Poln.-Oberschlesien		1 974 993	4 046 141
Großbritannien	180 655	1 319 367	2 382 687
Ostpolen			
übrige Länder	4 694	2 851	38 126
zus.	284 979	3 397 658	6 689 617
Braunkohle:			
Tschechoslowakei	236 446	247 345	455 214
übrige Länder	48		75
zus.	236 494	247 345	455 289
Koks:			
Poln.-Oberschlesien		26 110	56 633
Saargebiet	480		905
Großbritannien		34 200	44 899
übrige Länder	34	11 644	13 188
zus.	514	71 954	115 625
Preßsteinkohle:			
Saargebiet	—	—	1 946
Poln.-Oberschlesien	—	9 336	17 180
Tschechoslowakei	90		
übrige Länder	—	4 077	4 154
zus.	90	13 413	23 280
Preßbraunkohle:			
Tschechoslowakei	3 212	12 800	20 843
zus.	3 212	12 800	20 843
Ausfuhr:			
Steinkohle:			
Niederlande	82 719	14 188	182 436
Saargebiet	17 868		9 529
Osterreich	229 552	4 460	12 947

	März		Jan.-März
	1922 t	1923 t	1923 t
Tschechoslowakei	82 924	8 602	21 042
Danzig		1	51
Schweiz		5 119	11 839
Ostpolen	200 118		
übrige Länder	182 019	1 867	7 968
zus.	795 200	34 237	245 812
Braunkohle:			
Saargebiet	111	—	
Tschechoslowakei	282		
Osterreich	31		
Niederlande		—	280
übrige Länder	1 730	12	247
zus.	2 154	12	527
Koks:			
Schweiz	13 536	8 571	24 560
Poln.-Oberschlesien		1 875	5 722
Niederlande	13 618	1 044	14 020
Ostpolen	14 305	—	—
Saargebiet	12 666	—	14 784
Osterreich	31 201	575	17 272
Tschechoslowakei		2 796	8 303
übrige Länder	34 451	95	306
zus.	119 777	14 956	84 967
Preßsteinkohle:			
Danzig	93		
Niederlande	650		
Ostpolen	2 200		
Osterreich	3 959	—	20
übrige Länder	1 344	71	938
zus.	8 246	71	958
Preßbraunkohle:			
Saargebiet	2 700	395	3 218
Niederlande	12 518	50	11 415
Osterreich		120	3 935
Schweiz	17 866	12 138	41 397
Danzig		—	2 090
übrige Länder	921	173	393
zus.	34 005	12 876	62 448

Kaliausfuhr Deutschlands im 1. Vierteljahr 1923.

	1. Vierteljahr	
	1922	1923
	t	t
Kalisalz.		
Niederlande	47 199	83 475
Tschechoslowakei	13 288	4 423
Vereinigte Staaten von Amerika	75 515	33 497
Schweden	8 553	9 718
Osterreich	5 045	3 491
übrige Länder	83 458	118 479
zus.	233 058	253 083
Abraumsalz.		
Großbritannien	1 875	—
Osterreich	75	—
übrige Länder	48	597
zus.	1 998	597
Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, Chlorkalium.		
Vereinigte Staaten von Amerika	46 136	18 918
Großbritannien	6 234	3 647
Spanien	1 725	5 263
Belgien	16	525
Niederlande	4 621	12 339
Tschechoslowakei	2 474	1 052
Schweden	—	15
übrige Länder	6 957	7 218
zus.	68 163	48 977

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in \mathcal{M} für 1 kg).

	15. Juni	22. Juni
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	37 150	46 870
Raffinadekupfer 99/99,3 %	32 500	41 000
Originalhüttenweichblei	12 500	15 500
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	13 500	16 500
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	15 251	17 117
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	11 500	13 000
Originalhüttenaluminium 98/99%, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	—	74 400
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	—	—
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	99 000	120 000
Hüttenzinn, mindestens 99 %	97 000	117 000
Reinickel 98/99 %	58 000	75 000
Antimon-Regulus	11 500	14 500
Silber in Barren, etwa 900 fein	2 025 000	2 600 000

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im März 1923.

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	1922	März	1923	1922	März	1923
	t	t	t	t	t	t
Erze, Schlacken und Aschen.						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	164	47	314	3	0,3	1,2
Bleierz	5 057	306	1 819	10	—	1 033
Chromerz, Nickelierz	2 176	66	1 681	—	—	—
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	809 722	148 199	1 284 958	18 863	37 431	121 688
Gold-, Platin-, Silbererz	0,1	—	—	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	14 041	22	12 062	51	110	141
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	71 143	33 511	160 869	178	—	426
Zinkerz	3 676	2 672	12 051	3 306	1 313	5 009
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	1 444	1 005	2 814	0,1	0,1	0,1
Metallaschen (-oxyde)	2 094	559	2 083	387	47	137
Hüttenerzeugnisse.						
Eisen und Eisenlegierungen	125 158	107 205	496 379	211 979	143 853	590 723
<i>Davon:</i>						
Roheisen, Ferromangan usw.	19 841	34 689	84 047	24 830	3 893	40 435
Rohluppen usw.	9 966	9 886	57 079	3 173	13 610	34 973
Eisen in Stäben usw.	48 545	31 332	122 074	42 877	11 568	86 363
Bleche	4 679	10 017	37 182	20 624	17 666	73 981
Draht	3 637	1 804	9 771	11 267	11 052	47 616
Eisenbahnschienen usw.	4 626	3 613	42 278	33 832	7 794	45 010
Drahtstifte	3	14	15	4 985	5 488	16 769
Schrot	17 756	12 507	124 849	1	26 765	75 364
Aluminium und Aluminiumlegierungen	162	379	1 274	891	820	2 146
Blei und Bleilegierungen	10 701	2 438	11 923	1 063	958	3 543
Zink und Zinklegierungen	236	3 979	15 760	2 038	737	2 576
Zinn und Zinnlegierungen	1 113	632	2 221	200	94	373
Nickel und Nickellegierungen	322	182	646	12	54	127
Kupfer und Kupferlegierungen	19 747	12 415	44 683	7 625	5 440	16 762
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	29	14	57	584	1 132	4 230

1 In Rohelsen enthalten.

Monats- durchschnitt	Eisen- u. Mangenerz usw.		Schwefelkies usw.		Eisen und Eisen- legierungen		Kupfer und Kupfer- legierungen	
	Einfuhr t	t	Einfuhr t	t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1921	619 194	30 466	81 741	203 989	13 889	4 056		
1922	1 002 782	72 585	208 368	221 184	18 834	7 225		
Januar 1923	867 376	78 295	287 647	236 709	18 589	5 815		
Februar	269 382	49 063	101 527	209 965	13 679	5 507		
März	148 199	33 511	107 205	143 853	12 415	5 440		

Heizölverbrauch amerikanischer Schiffe im Jahre 1922.
Nach Angaben des amerikanischen Petroleuminstituts, die sich auf Feststellungen der wichtigsten Gesellschaften im Ölgeschäft gründen, wurden im letzten Jahre in den Häfen der Ver. Staaten und der Kolonien der Union für Bunkerzwecke 51 996 000 Faß Öl verschifft gegen 43 053 000 Faß im Jahre vorher. Darin ist das für die Zwecke der amerikanischen Kriegsmarine verwandte Öl in einer Gesamtmenge von 5,8 (6,7) Mill. Faß nicht eingeschlossen. Von den Ölbunkerverschiffungen der Handelsmarine stammten 35,16 Mill. Faß aus Mexiko, während 16,83 Mill. Faß einheimischen Ursprungs waren.

Entwicklung der Belegschaftsziffer im britischen Steinkohlenbergbau Juni 1922 bis Mai 1923. Im Mai d. J. war die Belegschaftsziffer im britischen Steinkohlenbergbau bei 1 155 900 Mann um 68 500 Mann oder 6,30 % größer als im Juni des Vorjahrs. Wie die folgenden Zahlen ersehen lassen, erfuhr sie nur im Juli 1922 einen kleinen Rückschlag gegen den Vormonat und hat sich von da ab in stetigem Aufstieg entwickelt.

1922: Juni . . .	1 087 400	1922: Dezember . . .	1 129 500
Juli . . .	1 084 900	1923: Januar . . .	1 134 500
August . . .	1 098 400	Februar . . .	1 139 600
September . . .	1 105 700	März . . .	1 147 600
Oktober . . .	1 114 700	April . . .	1 153 800
November . . .	1 124 100	Mai . . .	1 155 900

Wöchentliche Indexzahlen¹.

	Großhandelsindex der Industrie- und Handels-Zeitung (Wochendurchschnitt)		Großhandelsindex des Berliner Tageblatts (Stichtag Mitte der Woche)		Teuerungszahl »Essen« (ohne Bekleidung) (Stichtag Mitte der Woche)	
	1913=1	± gegen Vorwoche %	1913=1	± gegen Vorwoche %	1913=1	± gegen Vorwoche %
1923						
Januar						
1. Woche	1798	+ 4,26	—	—	748	+ 12,21
2. "	2049	+ 13,90	2038		796	+ 6,47
3. "	3293	+ 60,75	2339	+ 14,79	997	+ 25,17
4. "	4081	+ 23,93	3428	+ 46,52	1275	+ 27,89
5. "	6875	+ 68,50	4185	+ 22,09	1790	+ 40,44
Februar						
1. Woche	7575	+ 10,19	6972	+ 66,60	2222	+ 24,13
2. "	7051	— 6,92	7493	+ 7,50	2849	+ 28,22
3. "	6650	— 5,69	6996	— 7,00	2721	— 4,50
4. "	6816	+ 2,49	6700	— 4,00	2836	+ 4,26
März						
1. Woche	6363	— 6,64	6676	— 0,50	2831	— 0,18
2. "	6235	— 2,02	6365	— 4,70	2900	+ 2,44
3. "	6169	— 1,06	6124	— 3,79	2750	— 5,18
4. "	6149	— 0,33	6345	+ 3,61	2776	+ 0,95
April						
1. Woche	6143	— 0,10	6310	— 0,55	2734	— 1,53
2. "	6195	+ 0,86	6343	+ 0,52	2761	+ 1,00
3. "	6647	+ 7,29	6398	+ 0,87	2793	+ 1,39
4. "	7119	+ 7,09	7162	+ 11,94	2942	+ 5,33
Mai						
1. Woche	7830	+ 10,00	7790	+ 8,77	3156	+ 7,27
2. "	8419	+ 7,52	8424	+ 8,14	3574	+ 13,22
3. "	9685	+ 15,04	9153	+ 8,65	3920	+ 9,69
4. "	11435	+ 18,07	10771	+ 17,68	4268	+ 8,87
5. "	13099	+ 14,55	12195	+ 13,22	4417	+ 3,50
Juni						
1. Woche	15905	+ 21,42	14715	+ 20,66	6243	+ 41,35
2. "	19102	+ 20,10	17630	+ 19,80	7806	+ 25,04
3. "	26554	+ 39,01	25700	+ 45,77	10197	+ 30,62

¹ Erläuterung der Indexzahlen s. Glückauf 1923, S. 302.

PATENTBERICHT.

Deutsche Patente.

1a (30). 372 188, vom 8. Juni 1921. Dipl.-Ing. Wilhelm Kessel in Essen. *Spitzkasten zur nassen Aufbereitung von Henschelschlacken.*

In dem Kasten ist ein um eine senkrechte Achse laufender Rechen angeordnet, durch den das in dem Kasten aufsteigende Wasser in Umlauf gesetzt wird. Dadurch erzielt man, daß nur die schwersten Teile der von oben her in den Kasten eingeführten Schlacke sofort zu Boden sinken und aus dem Kasten abgeführt werden, während die andern Teile eine gewisse Zeit in dem Wasser in Schwebelag verbleiben und dann allmählich zu Boden sinken oder an die Oberfläche des Wassers steigen, von wo sie durch einen feststehenden Abstreicher zur Austragöffnung gelangen.

5b (14). 371 874, vom 18. Mai 1922. Karl Euteneuer I in Brachbach, Kr. Altenkirchen. *Vorschubvorrichtung für Bohrhämmer u. dgl.*

Ein Rohr, an dessen einem Ende der Bohrhämmer befestigt wird, ist in einem an einer Bohrsäule o. dgl. einstellbar zu befestigenden Rohr geführt, in dem es sich zum Vorschub des Bohrhammers mit Hilfe einer Schraubenspindel achsrecht verschiebt. Die Vorschubspindel ist in dem äußeren Rohr so drehbar gelagert, daß sie von diesem immer vollkommen umschlossen, d. h. verdeckt ist.

10a (17). 372 256, vom 21. Juni 1921. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Kühlturm zum Trocken-*

kühlen des heißen Koks, dem der Koks mit Hilfe von Kübeln über eine Schurre zugeführt wird. Priorität vom 3. Januar 1921 beansprucht.

An dem Turm ist ein um eine wagerechte Achse drehbarer zweiarmiger Anschlaghebel für die Kübel, dessen oberer Arm durch einen Seilzug mit dem untern verschiebbaren Ende der Schurre und dessen unterer Arm durch einen Seilzug mit einer heb- und senkbaren Verschlusshaube für die Einfüllöffnung des Turmes in Verbindung steht, so angeordnet, daß die Kübel, kurz bevor sie zur Entleerung gekippt werden, den Hebel drehen und dadurch die Verschlusshaube des Turmes anheben sowie das untere Ende der Schurre über die freigelegte Einfüllöffnung des Turmes schieben. Bei der Abwärtsbewegung der Kübel nach der Entleerung kehrt der Hebel selbsttätig in seine ursprüngliche Lage zurück, wobei das untere Ende der Schurre zurückgezogen wird und die Abschlusshaube sich senkt, d. h. die Einfüllöffnung verschließt.

12r (1). 372 519, vom 28. März 1922. Mittelrheinische Teerprodukten- und Dachpappe-Fabrik A. W. Andernach in Beuel (Rhein). *Verfahren zur Entwässerung und Destillation von Braunkohlenteer.*

Der Braunkohlenteer soll mit spezifisch schwereren Teeren (z. B. Steinkohlenteer) oder mit spezifisch schwereren Lösungen geeigneter Stoffe (z. B. Teerrückstände, Pech, Asphalt) oder mit spezifisch leichteren Lösungen, denen Öle zugesetzt sind, gemischt und dann destilliert werden.

23b (3). 372280, vom 20. März 1921. Erdöl- und Kohle-Verwertung A. G. in Berlin und Dr. Richard Becker in Berlin-Grünwald. *Verfahren und Vorrichtung zum Aufschließen von Braunkohle.*

Die Kohle soll durch Druck und Wärme in einen plastischen Zustand versetzt und in ständiger Bewegung erhalten werden, während der sie in einen Hochdruckbehälter hinein- und wieder herausbefördert wird. Die Wärme der plastischen Kohle soll dabei unter 100° bleiben.

26d (8). 371897, vom 21. September 1921. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H. in Dortmund-Eving. *Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen.*

Die Gase sollen mit Nickelsalzlösungen allein oder mit solchen Lösungen und Zusätzen (Salzen, Basen) gewaschen werden, die nicht zur Ausfällung des Nickels Veranlassung geben. Das dabei an Schwefel gebundene Nickel wird alsdann durch Behandeln mit sauerstoffhaltigen Gasen wieder in eine lösliche Form übergeführt.

40c (10). 372599, vom 27. August 1920. Matthew Atkinson Adam in London. *Verfahren zur Wiedergewinnung von Zinn aus verzinnem Schrott.*

Das Zinn soll durch eine starke, in kaltem Zustand gesättigte Lösung von Eisenchlorür mit einem mäßig starken Gehalt an Zinnchlorid aufgelöst werden, wobei man etwas Salzsäure zusetzen kann. Die erhaltene Lösung wird darauf bei hoher Stromdichte in Zellen elektrolysiert, die mit unlöslichen Anoden und um eine wagerechte Achse umlaufenden Kathoden versehen sind. Von den letztern soll der entstehende lockere Niederschlag selbsttätig oberhalb des Elektrolyten entfernt werden.

78e (2). 372559, vom 19. Februar 1916. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zündverfahren für Sprengladungen.* Zus. z. Pat. 282780. Längste Dauer: 14. Februar 1928.

Die Zündmasse der Ladungen soll in eine feste, aus Metall oder einem andern schwer nachgebenden Stoff hergestellte Hülle eingeschlossen werden. Diese ist mit Eintrittsöffnungen für die flüssigen Gase versehen, mit denen man die Masse sättigt.

78e (5). 372562, vom 2. November 1918. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung eines Vakuumpfäßes für Sprengluftpatronen.*

Zwei ineinander angeordnete, einen luftleer zu machenden Zwischenraum zwischen sich freilassende, z. B. nahtlos aus Metall hergestellte Mäntel sollen dadurch miteinander verbunden werden, daß man ihre obere Ränder gegeneinander umbiegt, die Umbiegungen aufeinanderlegt und außen miteinander verlötet. An die Mäntel sollen z. B. kalottenförmige Böden so angelötet werden, daß die Lötstelle nach außen gerichtet ist. Der zwischen beiden Böden einzusetzende Kohlenboden läßt sich zusammen mit dem Boden des Innenmantels an diesen anlöten.

81e (15). 372447, vom 25. Januar 1921. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.). *Schüttelrutschenantrieb.*

Die Rutsche wird durch einen Motor mit hin- und hergehender Bewegung mit Hilfe einer Zug- und Druckstange angetrieben, die gelenkig (drehbar) mit der Kolbenstange des Motors und mit einem am Rutschenboden vorgesehenen Zapfen verbunden ist. Auf die Zug- und Druckstange wirken an beiden Enden gegen die Kolbenstange und den Angriffzapfen der Rutsche abgestützte Druckfedern so ein, daß die Lager der Stange bei den Hubwechseln in einer diesen entgegengesetzten Richtung gegen ihre Drehzapfen gedrückt werden. Falls man den Motor seitlich von der Rutsche aufstellen will, läßt sich die Zug- und Druckstange durch je ein Universalgelenk mit der Kolbenstange des Motors und der Rutsche verbinden.

87b (2). 372325, vom 29. September 1921. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Einlaßkugelventil für Preßluftwerkzeuge.*

Das Ventil wird zur Inbetriebsetzung der Werkzeuge mit Hilfe eines in deren Handgriff achsrecht verschiebbar angeordneten Stiftes von seinem Sitz abgehoben. Der Stift ist so gestaltet, daß sich bei seiner Verschiebung im Sinne des Abhebens des Ventiles der Durchflußquerschnitt zwischen ihm und der Wandung des Ventilgehäuses erst dann vergrößert, wenn das Ventil so weit von seinem Sitz abgehoben ist, daß es vom Druck des Druckmittels entlastet ist.

BÜCHERSCHAU.

Die Elektrometallöfen unter besonderer Berücksichtigung der Öfen zum Schmelzen von Kupfer und Kupferlegierungen. Von Oberingenieur E. Fr. Russ. 161 S. mit 123 Abb. und 23 Zahlentaf. München 1922, R. Oldenbourg.

Der Verfasser hat vor einigen Jahren ein kleines Buch über die Elektrostahlöfen herausgegeben, das in der Hauptsache die verschiedenen für die Elektrostahlerzeugung verwandten Ofensysteme beschrieb und sich also an die Eisenhüttenleute wandte, während das vorliegende für die Metallhütten- und Gießereileute bestimmt ist. Auf diesen Gebieten hat der elektrische Ofen, wenigstens in Deutschland, bisher nur recht bescheidene Erfolge aufzuweisen, obwohl er zweifellos auch hier, trotz der ungünstigen Kraftpreise, in vielen Fällen wirtschaftlich recht vorteilhaft sein könnte. Der Verfasser bemüht sich in seinem Buch — und das ist das Wertvolle daran — die Metallhüttenleute nachdrücklich auf die Vorteile der Verwendung des elektrischen Ofens für Metallschmelzzwecke hinzuweisen. Dieser Hinweis erscheint um so notwendiger, als die Entwicklung dieses neuen Zweiges der Metallschmelzerei vornehmlich in Amerika vor sich gegangen und bei uns darüber nur wenig (abgesehen von der Zeitschrift Stahl und Eisen) berichtet worden ist. Zwei Drittel des Buches sind der Beschreibung der für Metallschmelzzwecke bestimmten Ofenbauarten gewidmet. Dabei hat der Verfasser, soweit ihm Unterlagen bekannt waren, Angaben über Stromverbrauch bei verschiedenen zu erschmelzenden Legierungen, über Elektrodenverbrauch, Metallabbrand usw. zusammengestellt. Wem die

jetzt schwer erhältliche ausländische Literatur nicht zugänglich ist, der wird für diese Vermittlung dankbar sein, obwohl dabei nicht vergessen werden darf, daß sich die meisten Leistungszahlen auf Angaben der Erfinder oder der betreffenden beteiligten Werke stützen. Es soll anerkannt werden, daß der Verfasser alles, was ihm erreichbar war, recht übersichtlich zusammengestellt hat, und seine Hoffnung (im Vorwort), »daß sich das Buch nützlich erweisen wird«, dürfte zutreffen; seine Meinung jedoch, damit »ein praktisches Handbuch zu schaffen«, ist ein Irrtum, das ist bei einem eben sich entwickelnden Industriezweig überhaupt noch nicht möglich, da noch viel zu viel Erfahrungen fehlen, viele Angaben nicht nachprüfbar sind usw. Zu bemängeln ist, daß der Verfasser fast keine Angaben über fremde Veröffentlichungen bringt, eigene dagegen reichlich anführt.

Es wäre zu wünschen, daß die Anregung, die das Buch vermitteln soll, von der Metallindustrie aufgenommen und ernsthaft geprüft würde.

B. Neumann.

Einführung in die Volkswirtschaftslehre. Von Dr. rer. pol. Philipp Zeiger, Leiter der Städtischen Kaufmannsschule in Darmstadt. (Gloekners Handels-Bücherei, Bd. 85.) 112 S. Leipzig 1922, G. A. Gloeckner.

Ich kann die im Vorwort vom Verfasser ausgesprochene Hoffnung nicht teilen, daß das Buch in weite Kreise klare und wahre Erkenntnisse hineinragen und damit Einblick

in die Zusammenhänge volkswirtschaftlicher Fragen geben werde. Sicherlich ist es ein dringendes Bedürfnis, den vielen Handels- und Volkshochschulkursen, die zurzeit in Deutschland breiten Schichten nationalökonomisches Wissen vermitteln, einen knappen, brauchbaren Grundriß zur Verfügung zu stellen. Hierzu genügt es indessen nicht, ein Ragout von Theorien aus anderer Schmaus zusammenzubrauen. Ein paar Beispiele für viele: Unter der Überschrift »Der Wert der Güter« werden die Arbeitswerttheorie und die Nutzwerttheorie, im Kapitel über die »Krisen« zwei ältere Krisentheorien mit einigen Sätzen umschrieben. Jede kritische Stellungnahme und jedes eigene Urteil des Verfassers fehlt. Was soll der Anfänger mit solcher Art »Einführung« machen. Noch deutlicher wird an den Begriffsbestimmungen, die der Verfasser gibt, daß ihm der eigene theoretische Standpunkt fehlt, von dem aus das Ganze und

alle Einzelheiten gesehen werden müssen. Die angehängte Darstellung der großen Systeme der Volkswirtschaftslehre bleibt völlig an der Oberfläche. Auch in der Tatsachenschilderung sind viele Irrtümer festzustellen. Es genügt für die Leser dieser Zeitschrift anzuführen, was über die Kruppsche Gußstahlfabrik gesagt ist (S. 31): »Sie entwickelte sich aus der von Friedrich Krupp um das Jahr 1800 in der Gemeinde Altesen errichteten kleinen Gußstahlfabrik und dem 7 Jahre später erbauten Stahlwerk im Westen der Stadt Essen, dessen Verwaltungsgebäude inmitten der großen Fabrikanlage bis auf den heutigen Tag erhalten ist.« Die Anfänge des Kruppschen Werks fallen in das Jahr 1811/12; der erste Bau lag in Altesen; die spätere Anlage war der Schmelzbau; das angebliche Verwaltungsgebäude war das Haus des Platzaufsehers, das heutige Stammhaus!
Dr. Däbritz.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über das Vorkommen und die Entstehung des Weiß-Eisenerzes, eines neuen bauwürdigen Eisenrohstoffes. Von Krusch. Z. Geol. Ges. 1922. H. 8/12. S. 207/15*. Auftreten im Niederingstorf. Chemische und mineralogische Beschaffenheit. Entstehung. Technische Bedeutung.

Über Erdöllagerstätten im Magdalena-Tal (Kolumbien). Von Stutzer. Petroleum. 1.5.23. S. 407/12. Geographische Lage und Stand der bisherigen Aufschließung. Der geologische Aufbau des Magdalena-Tales. Asphalt- und Erdölauftritt in dem Tale.

Normaltektonik, Salztektonik und Vulkanismus. Von Stille. Z. Geol. Ges. 1922. H. 8/12. S. 215/26. Zeitlichkeit des geologischen Geschehens. Mobilitätsreihe der Stoffe. Orogenese und Epirogenese.

Paläophysiologie (Paläobiochemie) und ihre geologische Bedeutung. Von Samojloff. Z. Geol. Ges. 1922. H. 8/12. S. 227/44. Mitteilung von Beobachtungen und Untersuchungen zu der vorstehenden Frage.

Die Verwendung der Bauschanalysen klastischer Gesteine zu geologischen Vergleichen unter besonderer Berücksichtigung des Buntsandsteins. Von Stremme. Z. Geol. Ges. 1922. H. 8/12. S. 276/91. Prüfung der Verhältnisse bei Tonen und Sandsteinen.

Die geologische Neuaufnahme des Harzes. Von Fliegel. Z. Geol. Ges. 1922. H. 8/12. S. 308/16. Darstellung der Geschichte und des heutigen Standes der geologischen Aufnahme.

Die Gliederung des nordsudetischen Rotliegenden auf klimatischer Grundlage. Von Scupin. Z. Geol. Ges. 1922. H. 8/12. S. 263/75*. Mitteilung der neuesten Untersuchungsergebnisse.

Zur Entstehung der nordsudetischen Karbons- und Rotliegendenablagerungen. Von Petrascheck. Z. Geol. Ges. 1922. H. 8/12. S. 244/62*. Erörterung der Entstehungsgeschichte auf Grund von Feldbeobachtungen.

Bergwesen.

Erdgas und Erdöl im oberösterreichischen Schlierbecken. Von Aigner. Öst. Berg. H. Wes. 1.6.23. S. 92/4*. Geologische Verhältnisse. Gewinnung und Verwendung des Erdgases. Bohrergebnisse. (Schluß f.)

Mining in Old Japan. Von Manchester. Engg. Min. J. Pr. 19.5.23. S. 889/93*. Schilderung der im alten Japan üblichen berg- und hüttenmännischen Verfahren an Hand von alten bildlichen Darstellungen.

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1922. Z. B. H. S. Wes. 1923. H. 2. S. 131/74*. Übersicht über Fortschritte und Neuerungen auf den einzelnen Gebieten des Bergwesens: Gewinnungsarbeiten, Betrieb der Baue, Gruben-

ausbau, Förderung, Wetterführung, Grubenbeleuchtung, Atmungsgeräte, Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr, Bohrwesen, Aufbereitung, Brikettierung, Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Sixth international mining exhibition. I. Coll. Guard. 1.6.23. S. 1329/47*. Aufführung und Beschreibung der bemerkenswertesten Bergwerksmaschinen von der Internationalen Ausstellung für Bergwesen in Islington. (Forts. f.)

Comment construire dans les régions soumisees aux affaissements miniers. Von Hautier. Ann. Belg. 1923. H. 1. S. 35/72*. Der Vorgang der Bodensenkung und die dadurch hervorgerufenen Schäden. Beschreibung einer zweckmäßigen Bauweise zur Verhütung der Schäden für verschiedenartige Bauten.

Die hydrologischen Untersuchungen bei Schwandorf für die Bayerischen Braunkohlenwerke. Von Thiem. Braunkohle. 26.5.23. S. 117/21*. Darstellung der zur Schaffung einer günstigen und sichern Wasserversorgung getroffenen Maßnahmen.

Die Verordnung über Eichtung im Bergwerksbetriebe. Von Köbrich. Braunkohle. 26.5.23. S. 137/9. Erörterung der nach den neuesten Gesetzesbestimmungen für die Förderwagen geltenden Rechtslage.

Die bergbauliche Aufschließung mit Hilfe physikalischer Verfahren. Schlägel Eisen. 1.6.23. S. 96/8. Kurzer Überblick über die wichtigsten bisher beschrittenen Wege.

Preliminary descriptions of mining prospects. Von Erich. Engg. Min. J. Pr. 19.5.23. S. 894/5. Übersichtliche Zusammenstellung der bei Abfassung bergtechnischer Outachten zu berücksichtigenden Gesichtspunkte.

Die Entwicklung des Schachtabteufens nach dem Gefrierfahren während der letzten 20 Jahre. Von Erlinghagen. Schlägel Eisen. 1.6.23. S. 93/6*. Geschichtliche und technische Betrachtungen. Die Ablotung der Gefrierbohrlöcher.

The development of shaft sinking by the freezing process. I. Von Erlinghagen. Coll. Guard. 1.6.23. S. 1323/5*. Die Entwicklung des Schachtabteufens nach dem Gefrierverfahren. Niederbringung der Gefrierbohrlöcher im Schwimmsand. Mittel zur Verhütung der Abweichung von der Lotrichtung. (Forts. f.)

La cimentation des terrains préalable au fonçage des puits du nouveau siège de la Société Nouvelle des Charbonnages du Levant de Mons à Estinnes au Val. Von Renders. Ann. Belg. 1923. H. 1. S. 75/105*. Ausführlicher Bericht über die Anwendung des Versteinungsverfahrens zur Durchteufung des 133 m mächtigen wasserführenden Deckgebirges.

De l'exploitation des couches à dégagements instantanés de grisou par la méthode des tirs d'ébranlement. Von Ghysen. Ann. Belg. 1923. H. 1. S. 1/34*.

Eingehende Beschreibung des Abbaufahrens unter Anwendung von Erschütterungsschüssen in Flözen, wo die Gefahr plötzlicher Gasausbrüche besteht.

Abuse of wire ropes. Von Hall. Engg. Min. J. Pr. 19. 5. 23. S. 879/82*. Gesichtspunkte für die sachgemäße Behandlung von Drahtseilen.

Les recents progrès dans le transport des corps solides d'une certaine grosseur par un courant d'air. Von Verdinne. Ann. Belg. 1923. H. 1. S. 107/32*. Einteilung und Bauart der Luftförderer. Untersuchungen über die Anwendung von Preßluft zur Einbringung des Bergeversatzes.

The evolution of mechanical handling. Von Potts. Ind. Management. 1923. H. 5. S. 279/84*. Übersicht über die Entwicklung des mechanischen Gütertransportes durch Elevatoren, Schneckengetriebe und sonstige Beförderungsmittel.

Note sur le procédé de Delbrouck pour le dosage du grisou dans l'air des mines. Von Humblet. Ann. Belg. 1923. H. 1. S. 133/42. Das Verfahren von Delbrouck zur Ermittlung des Schlagwettergehaltes von Grubenwettern.

The Wright-Hargreaves cyanide mill. Von Grant. Engg. Min. J. Pr. 19. 5. 23. S. 883/6*. Beschreibung einer neuartigen Goldaufbereitungsanlage nach dem Zyanidverfahren für 200 t Tagesleistung.

Einfaches Verfahren zur zeichnerischen Auswertung von Liniendiagrammen ohne Rechnung. Von Ertl. Z. B. H. S. Wes. 1923. H. 2. S. 175/9*. Erläuterung der mathematischen Grundlagen des Verfahrens und seiner praktischen Anwendung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Richtlinien der Dampfwirtschaft bei Kraftzentralen. Von Roser. Techn. Bl. 10. 6. 23. S. 169/70*. Betrachtungen über den heutigen Stand und die Ziele der Dampfwirtschaft.

Concours de chauffeurs. Von Sinal. Rev. univ. min. mét. 1. 6. 23. S. 303/412*. Eingehender Bericht über umfangreiche Untersuchungen und Erhebungen auf dem Gebiete der Kesselheizung.

New playford traveling grate stoker. Power. 1. 5. 23. S. 673/4*. Beschreibung eines Wanderrostes mit während des Betriebes auswechselbaren Rostgliedern.

Boilers operating under blast furnace and other waste gases. Von Taylor. Coll. Guard. 1. 6. 23. S. 1320*. Anlagen zur Kesselheizung mit Hochofengas und andern Abgasen.

Power problems of vital interest to executives. I. The dollars and cents of feed water treatment. Von Beard. Ind. Management. 1923. H. 5. S. 268/73*. Betriebsersparnisse durch Verwendung von gut gereinigtem Kesselspeisewasser. Beschreibung von Wasserreinigungsanlagen.

Cylinder efficiency of an engine reveals avoidable losses. Von Turnwald. Power. 1. 5. 23. S. 678/9*. Betrachtungen über den Wirkungsgrad von Dampfmaschinen am Diagramm.

Solid-injection oil engine investigations in Sweden. Von Lundgren. Power. 1. 5. 23. S. 666/9*. Untersuchungen über die Brennstoffzerstäubung bei der Ölmaschine von Hesselmann.

Neuere wärme- und betriebstechnische Meßgeräte. Von Wünsche. Stahl Eisen. 7. 6. 23. S. 753/7*. Vorrichtungen zur genauen Bestimmung von Gasdrücken. Ausbildung der Eichwaage. Meßmembrane. Anzeigeübertragung mit Preßluft durch sogenannte Druckwandler. Selbsttätige Überwachung und Reglung. Mischungsreglung.

Ein neues Meßgerät für den Kohlenoxydgehalt in Rauchgasen. Dingler. 26. 5. 23. S. 109/10*. Bauart und Wirkungsweise des elektrischen Kohlenoxyd- und Wasserstoffmessers der Firma Siemens & Halske.

Largest single-cylinder, single-flow reaction turbine yet built. Power. 15. 5. 23. S. 746/52*. Beschreibung einer großen Einzylinder-Reaktionsdampfturbine für eine elektrische Zentrale.

Steam turbine governors and valve gears. — Adjusting the valve travel. Von Thompson. Power. 1. 5. 23. S. 675/8*. Die Reglung der Ventilsteuerung an Dampfturbinen.

The Benson super-pressure plant. Von Swain. Power. 22. 5. 23. S. 796/801*. Betrachtungen über kritischen Punkt, kritische Dampftemperatur und Überdruck. Beschreibung einer Überdruck-Versuchsanlage.

Proper steam pressures for absorption refrigerating machines. Von Akins. Power. 15. 5. 23. S. 762/3*. Die Beziehungen zwischen Temperatur, Dampfdruck und Konzentration der Ammoniaklösung bei Kältemaschinen.

Operation of a slow speed elevator electric motor controller. Von Armstrong. Power. 1. 5. 23. S. 670/3*. Bauart und Arbeitsweise des Kontrollers eines elektrischen Aufzuges.

Machinery for bagging superphosphate. Von Warming. Chem. Metall. Engg. 21. 5. 23. S. 893/4*. Beschreibung einer Maschine zum Verpacken von Superphosphat in Säcke. Betriebskosten. Leistung.

Elektrotechnik.

Wirbelströme in massivem Eisen. Von Rosenberg. El. Masch. 3. 6. 23. S. 317/28*. Entwicklung eines Näherungsverfahrens zur Berechnung von Wirbelströmen in massivem Eisen, das, wie Versuche gezeigt haben, mit großer Genauigkeit die Vorausberechnung der durch die Wirbelströme veranlaßten Verluste gestattet.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die neuen Einrichtungen im eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Breslau. Von Diepschlag. Gieß. 7. 6. 23. S. 225*. Kurzer Bericht über die metallurgischen Einrichtungen.

Beitrag zur Metallurgie des basischen Siemens-Martin-Verfahrens und zur Frage des Einflusses des Sauerstoffgehaltes auf die mechanischen Eigenschaften des Flußeisens, insbesondere des Rotbruches. Von Menden. Stahl Eisen. 7. 6. 23. S. 745/52*. Versuchsanlagen und Probestücke. Ergebnisse der physikalischen und chemischen Untersuchungen. (Forts. f.)

Über neuzeitliche Methoden zur Gattierungsberechnung von Kupolöfen. Gieß. 7. 6. 23. S. 223/5*. Auszug aus einem in der Zeitschrift »Chemical and Metallurgical Engineering« erschienenen Bericht des Professors Campbell in Michigan.

Zur Geschichte des Kupolofens. Von Schneegans. Gieß. 7. 6. 23. S. 223. Kurze Mitteilung über einen Bericht des Berghauptmanns v. Justi über die Anwendung von Kuppelöfen zur Verhüttung der Kupfererze in England.

Modern British foundry practice. Von Longmuir. Iron Age. 17. 5. 23. S. 1427/9. Neuere Entwicklung des britischen Gießereiwesens. Grauguß, schmiedbares Eisen, Stahlguß, Metallguß. Bedeutung der Gußtemperaturen.

Hardness and hardening. Chem. Metall. Engg. 21. 5. 23. S. 899/901*. Über die Härte und das Härten von Stahl und Metallen. Gleichgewichts-Diagramme.

The correlation of the chemical constitutions of »true steels« with their micrographic structures. Von Arnold. Engg. 1. 6. 23. S. 699/700. Die Beziehungen zwischen der chemischen Konstitution und der mikrographischen Struktur von wirklichem Stahl.

The mechanics of the Wöhler rotating bar fatigue test. Von Mason. Engg. 1. 6. 23. S. 698/9*. Beziehungen zwischen Seitenablenkung und Ablenkung in der Biegungsebene beim Wöhlerschen Rotationsbalken. Zusammenhang mit Ermüdungserscheinungen.

Disintegration of fire brick linings in blast furnaces. Von Nesbitt und Bell. Iron Age. 31. 5. 23. S. 1557/9*. Über die Zersetzung des feuerfesten Futters von Hochofen. Zersetzungszone. (Schluß f.)

Improved method of utilizing old firebrick. Von Faulkner. Power. 15. 5. 23. S. 754/6. Verfahren zum Ausbessern der ausgebrannten Innenwandungen von Schmelzöfen.

Über die chemische Struktur der Kohle. Von Schrauth. Brennst. Chem. 1. 6. 23. S. 161/4. Besprechung der Ansichten von verschiedenen Forschern.

Über Holzdestillation im Vakuum. Vierte (letzte) Mitteilung: Versuche mit Birkenholz sowie Be-

sprechung der Resultate. Von Aschan. Brennst. Chem. 1. 8. 23. S. 164/7. Destillation von nicht extrahiertem Buchenholz. Versuche mit durch Äther extrahiertem Buchenholz. Besprechung der Ergebnisse.

Die notwendigen Nebenproduktenanlagen eines Gaswerkes. Von Greineder. Gas Wasserfach. 9. 6. 23. S. 333/5. Besprechung des Zwecks der verschiedenen Anlagen.

Vorrichtungen zur Aufhebung der Tauchung der Steigrohre. Von Zollikofer. Gas Wasserfach. 1. 6. 23. S. 329/31*. Beschreibung verschiedener in schweizerischen Gaswerken benutzter Vorrichtungen zur Aufhebung der Tauchung in Teervorlagen.

Die Verkrustungsgefahr in den Benzolanlagen und ihre Beseitigung. Von Schwenke. Gas Wasserfach. 2. 6. 23. S. 320. Gründe der Verkrustung der Heizelemente in den Ölerhitzern der Benzolvorproduktenanlagen. Vorschlag zu ihrer Beseitigung durch ein einfaches Mittel.

Kokkschonung. Von Binder. Gas Wasserfach. 2. 6. 23. S. 313/6*. Vorschläge zur Schonung des Gaskoks bei der Beförderung zum Lager, der Lagerung und Verladung.

Entzündungstemperatur und Reaktionsfähigkeit von Verkohlungsprodukten. Von Bunte. Brennst. Chem. 1. 6. 23. S. 167/8*. Parallelität der Entzündungstemperatur mit der CO₂-Reduktion.

An extension of the theory of gas-absorption towers. Von Arsdell. Chem. Metall. Engg. 21. 5. 23. S. 889/92*. Untersuchung der Formeln über die Absorption von Gasen in Gastürmen. Ableitung grundlegender Beziehungen. Praktische Versuche.

The use of refractory materials in gas works. Von Gill. Engg. 1. 6. 23. S. 696/8*. Über die in den Retorten der Gasanstalten verwandten feuerfesten Materialien.

Preventing dust fires and explosions. Von Price. Chem. Metall. Engg. 21. 5. 23. S. 902/3. Explosionsgefährlicher Staub in industriellen Betrieben. Wachsende Gefahren mit der Vergrößerung der Betriebe. Staubbekämpfung. Internationales Vorgehen.

Neuere Arbeiten zur Abwässerfrage. Von Simmersbach. Dingler. 26. 5. 23. S. 105/9. Bedeutung der Abwässerfrage. Kläranlagen. Das Hofersche Fischteichverfahren. (Forts. f.)

Beiträge zur Kenntnis der hydraulischen Bindemittel. I. Von Berl und Urban. Z. angew. Chem. 23. 5. 23. S. 273/6*. Untersuchung der heterogenen Systeme, die bei niedrigen Temperaturen durch die Einwirkung von Kalk auf Kieselsäure und Tonerde entstehen.

Kontrolle des Wasserverbrauches in der chemischen Industrie. Chem. Zg. 7. 6. 23. S. 481/4*. Beschreibung verschiedener Ausführungsformen von Wassermessern der Firma Siemens & Halske.

Zur partiellen Verbrennung von Methan. Von Berl und Fischer. Z. angew. Chem. 6. 6. 23. S. 297/302*. Mitteilung zahlreicher Oxydationsversuche zur Gewinnung von Formaldehyd.

Testing the quality of lubricating oils. Von Herschel. Proc. West. Pennsylv. 1923. H. 10. S. 503/41*. Die Verfahren zur Prüfung der Eigenschaften von Schmierölen. Schrifttum.

Zur Kenntnis der Lithopone. Von Maas und Kempf. Z. angew. Chem. 6. 6. 23. S. 293/7*. Der chemische Reaktionsmechanismus bei der Lichtschwärzung des Zinksulfids. Erörterung der bisherigen Ansichten und Begründung der eigenen Auffassung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Eintragung von Wasserbenutzungsrechten der Braunkohlenbetriebe ins Wasserbuch und deren Sicherstellung nach dem preußischen Wassergesetze vom 7. April 1913. Von Schlegelberger. Braunkohle. 26. 5. 23. S. 129/33. Die einzutragenden Rechte. Verfahren. Rechtswirkung der Eintragung. Rechtsmittel, Rechte, Wirkung und Verfahren bei der Sicherstellung.

Arbeitsrechtliche Sicherung gegen Kontraktbruch. Von Goerrig. Braunkohle. 26. 5. 23. S. 133/7. Erörterung

der dem Arbeitgeber im Falle eines Kontraktbruches zur Verfügung stehenden Rechtsmittel.

Wirtschaft und Statistik.

Amerikanische Richtlinien für die Selbstkostenberechnung. Von Lohse. Gieß. 31. 5. 23. S. 215/9. Auszug aus dem Bericht des von der American Foundrymen's Association eingesetzten Ausschusses zur Aufstellung von Richtlinien für die Selbstkostenberechnung.

Die Braunkohlenvorräte Deutschlands. Von Hasemann und Westheide. Braunkohle. 26. 5. 23. S. 113/7*. Übersicht über die sichern und wahrscheinlichen Vorräte für Tagebau und Tiefbau.

The marketing of selenium and tellurium. Von Colcord. Engg. Min. J. Pr. 19. 5. 23. S. 887/8. Erzeugung, Verwendung, Preise, Absatzverhältnisse.

Natural gas and gasoline in 1921. Von Sievers. Miner. Resources. T. 2. 25. 1. 23. S. 237/52*. Erzeugung, Leistungsfähigkeit der Anlagen, Entwicklung der Gasolinherstellung aus Naturgas, Absatzverhältnisse.

Verkehrs- und Verladewesen.

Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. Von Martens. Ann. Glaser. 1. 6. 23. S. 151/5. Übersicht über den Inhalt des neuerschienenen gleichnamigen Werkes.

Die Neuordnung der Eisenbahnwerkstätten. Von Haase. Arch. Eisenb. 1923. H. 3. S. 373/410. Subjektive und objektive Selbstkostenermittlung, Buchhaltung, Kritik, Ergebnis, Schrifttum.

Die Betriebskosten der Verschiebebahnhöfe. Von Kummel. (Schluß.) Arch. Eisenb. 1923. H. 3. S. 411/43. Vergleich der Bahnhofarten, Aufwendungslisten, Verzinsung und Abschreibung des Anlagekapitals, Grunderwerbskosten, Gleichsetzung eines Verschiebebahnhofs mit der Strecke.

Der Stand der Arbeiten für die Elektrisierung der Österreichischen Bundesbahnen zu Beginn des Jahres 1923. Von Dittes. Z. Öst. Ing. V. 18. 5. 23. S. 109/16*. Ausführliche Darstellung des Baufortschrittes auf den einzelnen Strecken.

Projekt einer Wasserstraße Oberschlesien-Danzig. Von Skalka. Z. Ver. Bohrtechn. 1. 6. 23. S. 84/7. Kanallinie, Profil, Schleusen, Leistungsfähigkeit, Wasserversorgung, Ausnutzung der Wasserkraft.

Route your materials via air line. Von Jorgensen. Chem. Metall. Engg. 28. 5. 23. S. 932/8*. Pneumatische Beförderung von Massengütern. Gebräuchliche Systeme. Hochdruckleitungen. Umladen von Erzen und chemischen Produkten durch Transportleitungen.

Verschiedenes.

Die Bestimmung der Durchlässigkeit wasserführender Bodenschichten und die Berechnung von Wassergewinnungsanlagen. Von Koschmieder. Gas Wasserfach. 9. 6. 23. S. 331/3. Berechnungen an Hand des Widerstandsgesetzes von Darcy und Dupuit und des Gesetzes von Smreker. (Forts. f.)

Les tendances actuelles du mouvement syndical en France. Von Dulot. Rev. travail. 1923. H. 5. S. 739/59. Neuere Entwicklung und Ziele der französischen Gewerkschaftsbewegung.

P E R S Ö N L I C H E S .

Gestorben:

am 21. Juni in Herten der Bergwerksdirektor der Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Ewald, Adolf Lachenwitz, im Alter von 68 Jahren,

am 25. Juni in Herne der Justitiar der Bergwerksgesellschaft Hibernia, Bergwerksdirektor Georg Kaempffe, im Alter von 45 Jahren.