

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 17

28. April 1923

59. Jahrg.

Die Drehwage als Hilfsmittel bei bergmännischen Aufschlußarbeiten im Siegerlande.

Von Bergassessor Dr. Dr.-Ing. H. Quiring, Betzdorf.

Kein Zweig des Bergbaues in Deutschland kämpft mit so außerordentlichen Schwierigkeiten bei der Aufsuchung und Verfolgung nutzbarer Lagerstätten wie der Gangbergbau in den Mittelgebirgen. Das hohe Alter des Nebengesteins und der Gangspalten, die vor und nach der Erzbildung erfolgte Schichtenaufrichtung und -faltung sowie die zahlreichen abschneidenden Klüfte haben die Gangverhältnisse in vielen Fällen derartig unregelmäßig gestaltet, daß nicht nur die Bestimmung des Ausgehenden, sondern vor allem die Ausrichtung und Verfolgung untertage in wesentlich höherem Grade bergmännische Findigkeit verlangt als der Flöz- und Lagerbergbau.

Ohne den Wert der praktischen Geologie für die Beurteilung nutzbarer Lagerstätten bestreiten zu wollen, muß ich doch sagen, nachdem ich mehrere Jahre in einem der verwickeltesten Ganggebiete Deutschlands, dem Siegerlande, tätig gewesen bin, daß die Geologie dem Siegerländer Eisenstein- und Erzbergbau bei der Begutachtung von Vorkommen und bei der Wiederausrichtung verworfener Gangstücke nur geringe Hilfen geboten hat. Erst neuerdings¹ dürfte durch die Erkenntnis der genetischen und stratigraphisch-tektonischen Zusammenhänge zwischen Gangausbildung und Nebengestein die Möglichkeit bestehen, das Gangverhalten für verschiedene Teufen gewissermaßen vorauszubestimmen. Alle Versuche aber, die Ausrichtung abgeschnittener Gangstücke durch theoretische Konstruktion tektonischer Flächen und durch Einführung neuer Begriffe zu unterstützen, sind zum Ausgangspunkt zurückgekehrt². Die seit Menschenaltern dem Bergbau bekannten Zug- und Druckstörungen, die Sprung- und Überschiebungsklüfte, vielleicht auch die Blätter haben die neuen Formen überdauert.

Einige Hilfsmittel sind dem Bergbau aber doch in letzter Zeit erstanden, die das alte Bergmannswort »Hinter der Hacke ist es dunkel« endgültig der Vergangenheit überliefern werden. Der Geophysik war es vorbehalten, durch Beobachtung und Messung physikalischer Fernwirkungen, die, in Art und Stärke abgestuft, von jedem Körper ausgehen, über den Aufbau der für die menschlichen Sinne unzugänglichen Teile der Erdkrinde Aufschluß zu geben. Sie wurde damit befähigt, auch die Lage und Ausdehnung bisher unbekannter oder nur geringfügig

bekannter nutzbarer Lagerstätten mehr oder weniger genau zu bestimmen.

Die verschiedenen physikalischen Verfahren, die dem Bergbau und der Geologie bisher dienstbar gemacht worden sind, mögen kurz zusammengestellt werden.

Das am längsten bekannte und bereits früher mit Erfolg benutzte Verfahren bedient sich eines besonders dazu hergerichteten magnetischen Kompasses zur Aufsuchung und Abgrenzung ferromagnetischer Lagerstätten, z. B. von Magneteisenstein und Magnetkies. Ein zweites Verfahren macht sich die Unterschiede in der Dichte in der Nähe der Erdoberfläche zunutze, indem sie mit Hilfe der Drehwage oder des Pendels die Verzerrungen des Schwerefeldes und damit die Verteilung schwererer und leichterer Massen in den obern Teilen der Erdkrinde festzustellen sucht. Drittens endlich hat man radioaktive Strahlungen und elektrische Eigenpotentiale mancher Lagerstätten auszuwerten versucht; bisher mit geringerm Erfolge.

Diesen Beobachtungen und Messungen der unmittelbaren Fernwirkung steht eine andere Gruppe von geophysikalischen Verfahren gegenüber, die den Aufbau des Untergrundes aus der Verteilung von Energieströmen natürlichen und künstlichen Ursprungs erkennen lassen. Die verschiedene Leitfähigkeit der Erze, Salzlösungen und wasserführenden Klüfte gegenüber ihrer Umgebung hat zur Verwendung und Beobachtung elektrischer Ströme geführt. Daneben verwendet man elektrische Wellen bei nichtleitenden Objekten, wie Salzstöcken.

Endlich hat man elastische Wellen zur Erforschung der Erdkrinde herangezogen. Sie werden nach dem »seismischen« Verfahren, das zurzeit hauptsächlich Anwendung findet, künstlich durch Erderschütterungen erzeugt. Zur Feststellung ihrer Stärke, Fortpflanzungsrichtung und Fortpflanzungsgeschwindigkeit, die Rückschlüsse auf den von den Wellen durchlaufenen Rindenteil gestatten, werden Seismographen benutzt.

In den letzten Jahren haben in vielen Bergbaugebieten Deutschlands die genannten geophysikalischen Verfahren mit teils recht gutem, teils geringerm Erfolge Anwendung gefunden, so daß es möglich erscheint, die Grenzen abzustecken, welche die geologische Eigenart der Lagerstätten und des Nebengesteins ihrer praktischen Verwendung setzen. Diese Grenzziehung entspringt nicht etwa vorgefaßter Meinung. Nach der Bildung der Interessengemeinschaft zwischen »Erda«, »Exploration« und »Seismos« wäre

¹ vgl. F. Beyschlag: Der gegenwärtige Stand der Erforschung der deutschen Lagerstätten, Glückauf 1922, S. 1115.
² vgl. H. Quiring: Beiträge zur Geologie des Siegerlandes. II. Wirkungsweise und Entstehung der Rechts- und Linksverwerfer der Gänge. Jahrb. d. Freub. Geol. Landesanst. 1921, S. 27.

eine Parteinahme ja auch unverständlich. Ein Aufzeigen des zurzeit Erreichbaren, des Möglichen, soll dem Geophysiker die Widerstände, die im Objekt ruhen, klarlegen, ihm damit neue Wege weisen und ihm bei der Wahl des Verfahrens eine Hilfe gewähren. Andererseits soll dem Bergmann gezeigt werden, was er von den verschiedenen Verfahren zu erwarten hat, und ihm das Urteil darüber erleichtert werden, welches geophysikalische Verfahren ihn bei der Aufsuchung und Verfolgung bestimmter Lagerstätten am ehesten zu unterstützen befähigt ist.

Die für den Bergbau des Siegerlandes wichtigste Frage ist: Kann eines der bisher bekannten und erprobten geophysikalischen Verfahren bei der Aufsuchung und Verfolgung von Gangstücken irgendeine Dienste leisten, und stehen diese Dienste in einem günstigen Verhältnis zu den dafür aufgewendeten Kosten?

Zur Beurteilung dieser Frage ist es notwendig, zunächst einen kurzen Überblick über die geologischen Grundlagen zu geben, mit denen jedes geophysikalische Schürfverfahren im Siegerlande zu rechnen hat.

Die Siegerländer Spateisenstein-, Eisenglanz- und Erzgänge setzen in einem Rumpfgebirge auf, dessen Talsohlen etwa 200–250 m unter den gerundeten Höhen liegen. Abgesehen von den Hochflächen des Westerwaldes, der dem Verbreitungsgebiet der Gänge vom Siegerner Typus zuzurechnen ist, steht das Grundgebirge zutage an. Es besteht im wesentlichen aus wechsellagernden unterdevonischen Sandsteinen, Bänderschiefen und Tonschiefen. Die Sandsteine, besonders die quarzischen und dichten Wacken, sind mit wenigen Ausnahmen wasserdurchlässig und wasserführend, die Bänderschiefer, zu denen man auch die sogenannten Grauwackenschiefer als mehr flaserige Abart zu rechnen hat, sind infolge ihrer tonigen Lagen etwas weniger wasserdurchlässig. Die Tonschiefer sind in mächtigern reinen Schieferfolgen undurchlässig und wassertragend. Diesen Verhältnissen kommt eine besondere Wichtigkeit für die Beurteilung der Anwendung elektrischer Messungsverfahren zu.

Die Schichten sind meist steil aufgerichtet und stärker gefaltet als z. B. die Karbonschichten des Ruhrkohlenbeckens. Sie fallen teils nach SO, teils nach NW ein, sind aber so erheblich durch jüngere Störungen geschleppt und gestaucht worden, daß Schichten- und Faltenstreichen fast ständig wechseln. Die überwiegend von SW nach NO verlaufenden Sattel- und Muldenlinien liegen nur auf kurze Strecken söhlig und sind teils nach SW, teils nach NO geneigt.

Besonders schwierig zu durchschauen ist der Gebirgsbau deshalb, weil eine nachträgliche Schieferung die ursprüngliche Schichtung häufig bis zur Unkenntlichkeit verwischt hat. Die Schieferung streicht im allgemeinen WSW–ONO und fällt mit 60–80° nach SO ein, nimmt örtlich aber auch erheblich davon abweichende Richtungen an und fällt stellenweise auch nach N ein.

Die Eisenstein- und Erzgänge sind insofern geographisch verteilt, als die bauwürdigen Spateisensteingänge und Eisenglangzgänge in einer mittlern, zwischen Neuwied und Deuz an der Sieg gelegenen Unterdevonzone auftreten, im Süden und im Norden begrenzt von je einer Zone, in der sich bauwürdige Blei- und Zinkerzgänge finden. Allerdings ist eine Trennung nicht ganz streng

durchzuführen. So gibt es z. B. nur wenige Spateisensteingänge, die gänzlich frei von Kupferkies-, Bleiglanz- sowie Zinkblendetrümmern und -nestern sind. Auch im Siegerland-Wieder Spateisensteinbezirk hat man zahlreiche Bergbauversuche auf Bleiglanz- und Zinkblendegänge, z. T. auch auf Kupfererzgänge unternommen.

Im Gegensatz zu den in langen Zügen auftretenden Harzer Gängen sind die Siegerländer Gänge mehr schwarmartig angeordnet mit wechselndem Streichen und Einfallen. Die Gründe für das unregelmäßige Auftreten der Gänge, für die häufigen Hakenbildungen und Gangzertrümmerungen beruhen nicht allein in den verworrenen Lagerungsverhältnissen des Nebengesteins, sondern vor allem in der starken Zerstücklung, welche die Schichten und Gänge nach der Gangbildung erfahren haben.

Der Hauptfaltung, der Schieferung und der Gangbildung folgte eine nochmalige starke wagerechte Zusammenpressung, die sich in dem vorgefalteten Gebirgskörper nur z. T. in neuer Faltung, meist in kräftigen Überschiebungen äußerte. Hierdurch zerfielen nicht allein die Nebengesteinschichten in einzelne Schuppen, sondern auch die Gänge in zahlreiche mehr oder weniger gestauchte und verbogene Gangstücke. Dazu traten in mesozoischer und känozoischer Zeit noch jüngere Sprünge, die das Siegerland Unterdevon in mehreren Abschnitten nochmals zerlegten.

Mit diesen tektonischen und lagerstättenkundlichen Verhältnissen haben nicht nur der Bergmann und Geologe, sondern auch der Geophysiker in jedem Falle zu rechnen. Die Bestimmung des geeignetsten geophysikalischen Schürfverfahrens ist danach zu treffen und m. E. leichter, als es nach den bisherigen Ausführungen scheinen könnte. Ich beschränke mich auf die gebräuchlichsten Verfahren.

Magnetometrische Verfahren.

Spateisenstein, Bleiglanz und Zinkblende bewirken selbst in größern Mengen keinen Ausschlag der Magnetnadel. Damit entfällt die Möglichkeit, durch das magnetische Verfahren das Vorhandensein dieser wichtigsten Erze des Siegerlandes festzustellen. Nun sind allerdings die Spätgänge in der Nähe der Tagesoberfläche größtenteils zu Brauneisenstein oxydiert, der in Anhäufungen magnetisch ist. Wäre also der Eisenerz Hut mächtiger Gänge noch vorhanden und nicht dem Jahrtausende alten Bergbau zum Opfer gefallen, so würde das magnetische Verfahren auch im Siegerlande Anwendung finden können. Leider stehen aber nur die minderwertigen rauhen, geringmächtigen oder kurzen Vorkommen zutage noch soweit an, daß sich zur Not Ausschläge des zurzeit meist angewendeten Lokalvariometers von Schmidt ergeben werden. Dann ist aber das Vorkommen so minderwertig, daß seine Ausbeutung nicht lohnt und eine nähere Kenntnis des Gangvorkommens überflüssig erscheint.

Dasselbe gilt für die Eisenglangzgänge. Auch der Eisenglanz ist in größern Anhäufungen schwach magnetisch. Die bedeutendern Vorkommen, die zwischen Gosenbach und Weidenau sowie zwischen Nister und Daade zutage ausgehen, sind bekannt. Nur auf der Hochfläche des Westerwaldes könnten noch unbekannte Eisenglangmittel unter der Tertiärbedeckung liegen. Dort aber werden die mehr oder weniger mächtigen Basaltdecken (von der Basalt-

bestreuung im Gehängeschutt ganz abgesehen) jedes magnetische Schürfen derartig stören, daß es kaum zu eindeutigen Ergebnissen führen dürfte. Auf die sehr unangenehmen magnetischen Erdströme in den obern Schichten, die vielfach das magnetische Feld des tiefen Untergrundes abdecken und so allein schon die magnetische Messung erfolglos machen können, weise ich nur hin.

Elektrische Verfahren.

Die elektrischen Schürfverfahren, die besonders die »Erda«, A. G. für wissenschaftliche Erdforschung in Göttingen, in langwierigen experimentellen und praktischen Versuchen entwickelt hat¹, bedienen sich größtenteils künstlich erzeugter elektrischer Ströme, die dem zu untersuchenden Gebiet durch meist flächenhafte Elektroden zugeführt werden. Es kommt dann im wesentlichen darauf an, die Verteilung des Stromes im Boden zu untersuchen, sei es durch Feststellung des Verlaufes der Stromlinien, sei es durch Ausmessung des Systems der überall zu den Stromfäden senkrecht stehenden Äquipotentialflächen.

Hat nun dieses Verfahren, das auf der verschiedenen Leitfähigkeit der Mineralien, Gesteine und Lösungen aufgebaut ist, Aussicht, im Siegerlande bei der Aufsuchung und Verfolgung von Eisenstein- und Erzgängen Dienste zu leisten?

Von vornherein möchte ich zwar die Möglichkeit einer künftigen nutzbringenden Anwendung des elektrischen Verfahrens nicht bestreiten, jedoch ergibt eine einfache Überlegung, daß es im Siegerlande mit außerordentlichen Schwierigkeiten zu rechnen hat, die auf den verwickelten Gang- und Nebengesteinverhältnissen beruhen.

Beispielsweise ist die Verteilung eines sich zwischen den Elektroden ausbreitenden Stromes nicht allein von der Ausfüllung des Ganges abhängig, der verfolgt werden soll oder dessen Hauptmittel in ihrer räumlichen Lage festzustellen sind — nur Fragen solcher Art kommen für den Bergmann des Siegerlandes in Betracht —, die Stromverteilung wird vielmehr ungemein beeinflusst von der Wasserführung des Ganges und seiner einzelnen Mittel, der Wasserführung der abschneidenden und parallelaufenden Klüfte, der petrographischen Beschaffenheit und der Durchfeuchtung oder Wasserführung der einzelnen vom Strom durchlaufenen Nebengesteinlagen, dem Schichtenfallen und -streichen, dem Schieferungsfallen und -streichen, der Lage der Faltenachsen usw. Ferner ist die Leitfähigkeit der Gangmasse selbst großen Schwankungen unterworfen. Es gibt z. B. kaum einen Bleiglanzgang, dessen an sich gute Leitfähigkeit nicht erheblich durch taube Zuschlüsse oder durch Klüfte, die ihn im Streichen unterbrechen, vermindert wird. Andererseits wird z. B. ein an sich schlecht leitender Spateisensteingang, von der Wasserführung des Ganges ganz abgesehen, häufig von Schnüren und Nestern gut leitenden Kupferkieses durchsetzt.

Es wird behauptet, zwischen der Wasserführung des Nebengesteins, der Klüfte und der Gangmasse beständen derartige quantitative und qualitative Unterschiede, daß sie genügen, um z. B. bei Anwendung elektrischer Ströme eine Unterscheidung zwischen Grauwackenbänken, Klüften und Gängen zu ermöglichen. Ich verkenne nicht, daß

erhebliche Unterschiede in der Stärke der Wasserführung vorhanden sind, betone jedoch, daß es neben mehr oder weniger wasserführenden Bänken, Gängen und Klüften fast vollständig trockne Bänke, Gänge und Klüfte gibt. Ein mächtiger, wasserführender Spatgang z. B. wird also einen wesentlich andern Verlauf der Potentiallinien hervorrufen als ein ebenso mächtiger, aber wasserarmer Gang.

Auch der Unterschied in der chemischen Zusammensetzung der Gangwasser und Kluftwasser ist nicht derartig, daß er erfolgreich verwertet werden könnte. Einerseits stehen die Gangwasser und Kluftwasser in Verbindung und andererseits ist die chemische Zusammensetzung der Gangwasser selbst so verschieden und schwankend, daß ein Schürfverfahren, das sich auf eine bestimmte Zusammensetzung der Gangwasser einstellen würde, versagen müßte. Ich verweise nur auf die Analysenergebnisse von Gangwassern, die Bornhardt¹ mitteilt. Danach beträgt z. B. der Cl-Gehalt der Gangwasser im Siegerland 4,3–1985,2 mg, der SO₃-Gehalt 0–2239,0 mg, der CO₂-Gehalt 16–502,0 mg in 1 kg Wasser. Demnach werden, da die Leitfähigkeit der Gangführung wesentlich durch die Zusammensetzung der Wasserführung bedingt ist, die sich ergebenden Äquipotentiallinien eher einen Schluß auf den Chemismus der Gangwasser zulassen als auf die Mächtigkeit und Bauwürdigkeit des Ganges.

Aus alledem ergibt sich, daß es unendlich schwer sein muß, bei Verwendung elektrischer Ströme eindeutige Ergebnisse zu erhalten. Wie ich vermute, wird die Auswertung dem hierzu herangezogenen Geologen ebenso ernste Fragen aufgeben wie die spezielle Geologie des betreffenden Ganggebietes.

Seismisches Verfahren.

Mit bedeutsamem Erfolg ist das seismische Verfahren von Dr. Mintrop² in geologisch einfacher gebauten Teilen Deutschlands angewandt worden. Steinkohlenflöze am Niederrhein, Braunkohlenflöze, Salzhorste und Öllagerstätten, ferner Eisenerzlager des Juras und der Kreide sowie tertiäre Quarzitlager hat man nach Lagerung, Ausdehnung und Mächtigkeit unter jüngerer Bedeckung erkundet. Auch ist es gelungen, über älterem Gebirge Mächtigkeiten und Ablagerungsformen jüngerer transgredierender und eingefalteter Schichten, z. B. tertiären und diluvialen Alters, festzulegen. Inwieweit es jedoch glücken wird, durch seismische Messung ein altpaläozoisches, stark gefaltetes und zerklüftetes Gebirge auf die in ihm aufsetzenden Gänge und Lager zu durchforschen, wird die Weiterentwicklung des Verfahrens ergeben. Vielleicht wird dies einmal möglich sein, m. E. aber erst dann, wenn die Geologie des betreffenden Gebietes so klar erkannt ist, daß sich das durch seismische Feststellungen erhaltene Bild überhaupt ausdeuten läßt. Zurzeit ist aber die Geologie des Siegener Unterdevons noch außerstande, alle Unterlagen beizubringen, und wird es nach meiner Überzeugung im wesentlichen auch bleiben. Es wird z. B. in einem durch Bergbau noch nicht erschlossenen Gebiet niemals möglich sein, alle Klüfte, alle Fältelungen, Stauchungen und Schieferungen, durch die elastische

¹ vgl. R. Ambronn: Die Aufgaben der angewandten Geophysik, Z. f. angew. Geophysik 1922, H. 1.

¹ W. Bornhardt: Über die Gangverhältnisse des Siegerlandes und seiner Umgebung. Arch. f. Lagerstättenforsch. 1910, H. 2, S. 352.
² vgl. Glückauf 1920, S. 752.

Wellen gestört und abgelenkt werden, von vornherein festzulegen. Daher kann von dem seismischen Verfahren im Siegerländer Spateisensteingebiet vorderhand eine Klarstellung der verwickelten Verhältnisse, geschweige eine Verfolgung von Gängen bis in große Tiefen nicht verlangt werden.

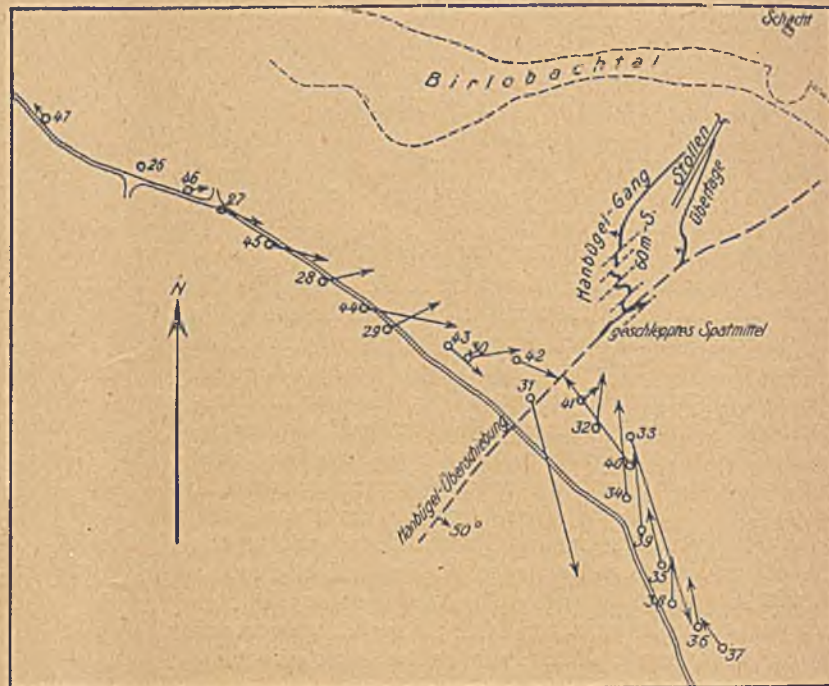
Schweremessungen.

Das auf Schweremessungen beruhende Schürfverfahren kann nur dort Anwendung finden, wo eine schwerere Masse in leichterer Umgebung oder eine leichtere Masse in schwererer Umgebung liegt und gesucht wird. Damit ist das Anwendungsgebiet des Schweremessungsverfahrens, das sich in der Hauptsache der Eötvösschen Drehwage bedient und u. a. von der Exploration G. m. b. H. in Charlottenburg ausgeführt wird, beträchtlich eingeschränkt. Es ist nicht möglich, mit ihm Lager nutzbarer Gesteine, wie Sandstein, Kalkstein, Dolomit, Ton und Quarzit, die ein ähnliches spezifisches Gewicht besitzen, mit Sicherheit voneinander zu unterscheiden, andererseits wird es aber auch nur bei sehr klaren Lagerungsverhältnissen gelingen, Brauneisenerze in kalkiger oder sandiger Umgebung zu erkennen, da die Brauneisenerze fast stets wasserhaltig und infolgedessen leicht sind. Nicht anwendbar ist ferner die Drehwage dort, wo die Schichten samt den gesuchten nutzbaren Lagerstätten im wesentlichen söhlig liegen, so daß sie auf die an der Erdoberfläche stehende Wage keinen ablenkenden Einfluß ausüben.

Demnach hat das Schweremessungsverfahren gerade dort einen beschränkten Anwendungsbereich, wo besonders das seismische Verfahren seine ersten Erfolge errungen hat. Beide Verfahren ergänzen sich daher in glücklichster Weise. Nur im Bereich der Salzhorste und der lagerförmigen Eisenerzbildungen des Mesozoikums findet sich ein Grenzgebiet, das sowohl durch elektrische Ströme und Wellen als auch durch elastische Wellen und durch Schweremessungen aufgeklärt werden kann.

Ein deutsches Lagerstättengebiet ist aber zweifellos ein unbestrittenes Sonderfeld für die Drehwage: das Gang- und Lagergebiet der paläozoischen Mittelgebirge. Die schweren primären Erze, d. h. die Metallsulfide und die anhydritischen und karbonatischen Eisenerze des Paläozoikums, heben sich durch ihr hohes Gewicht und ihre steile Lagerungsform derartig ausgeprägt aus ihrer Gesteinsumgebung heraus, daß Schweremessungen für die obersten Teufen wohl immer ein genaues Bild der Verbreitung ergeben werden. Andererseits wird die Schwerkraft weder von Klüften noch von Schieferung und Schichtung des Nebengesteins beeinflusst. Das Verfahren ist in dieser Hinsicht dem elektrischen und seismischen Verfahren zweifellos überlegen.

Auf die Bauart der Drehwage und die Ausführung der Messungen hier einzugehen, würde zu weit führen.



Drehwage-Aufnahmen im Bereich des Hanbügel-Ganges.
Maßstab 1 : 5000.

Darüber liegen zahlreiche Beschreibungen vor¹, und mehrere Modelle haben ihre Brauchbarkeit erwiesen.

Die Messungen verfolgen im wesentlichen den Zweck, die Verschiedenheiten der Schwereverteilung an der Erdoberfläche festzustellen und sie in Gestalt von Gradienten der Schwere zu messen. Richtung und Größe der Gradienten lassen dann, wenn die Geologie eines Gebietes im allgemeinen bekannt ist, einen Schluß auf die unterirdische Massenverteilung zu, gestatten also im bestimmten Fall ein Urteil über Vorhandensein, Größe und Entfernung von schwereren Massen, wie es z. B. Eisenstein- und Erzgänge sind.

Bisher ist im Siegerland erst ein Messungszug durchgeführt worden, der über die praktische Brauchbarkeit der Drehwage ein sicheres Urteil zuläßt, und zwar auf der Grube Hanbügel bei Niederfischbach. Es handelt sich dort um einen mäßig ausgedehnten Spateisensteingang, der N-S streicht und auf der 60-m-Sohle etwa 110 qm Gangfläche besitzt. Die Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 2 m. Für Drehwagemessungen eignete sich der Gang insofern besonders, als er fast bis zutage unverritz ansteht und ferner auf der Stollensohle und 60-m-Sohle so weit überfahren war, daß über die Massenverteilung Klarheit bestand.

Die vorstehende Abbildung gibt das Messungsergebnis wieder. Der Gang ist in seiner Lage überbege und auf der 60-m-Sohle eingezeichnet. Er setzt in etwa 20 m Entfernung vom Stollenmundloch an, wird nach und nach mächtiger und hat, gestaucht durch die Hanbügel-Überbege, seine größte Massenanhäufung am Südende. Die Überbege, eine aus mehreren Klüften bestehende

¹ vgl. W. Schweydar: Die photographisch-registrierende Eötvössche Torsionswage der Firma Carl Bamberg in Friedenau, Z. f. Instrumentenkunde 1921, S. 175.

Störungszone, besitzt geschleppte und stellenweise bauwürdige Spateisensteinführung. Ein Fortstreichen des Ganges über die Überschiebungszone nach Süden ist bisher nicht festgestellt worden.

Der Gang setzt in Siegerner Schichten auf, die aus wechsellagernden Grauwackenschiefern und ebenbankigen, meist quarzitischen Sandsteinen bestehen. Wesentliche Unterschiede im spezifischen Gewicht sind zwischen den beiden Hauptgesteinarten nicht vorhanden.

Die Lagerung des Nebengesteins ist sehr unregelmäßig. Die Schichten sind stark zusammengestaucht und gehören einem größeren Sattel an. Im Bereich des Ganges ist, abgesehen von kleinern Sonderfalten, auf der 65- und der 115-m-Sohle eine synklinal gebaute Mulde aufgeschlossen. Die Muldenlinie verläuft in N 38° O und ist mit 15° nach NO geneigt. Der Nordflügel fällt mit 60° nach SO ein und steht steiler als der Südflügel. Die Schieferung ist ebenfalls sehr unregelmäßig. Sie fällt z. B. auf der 60-m-Sohle teils mit 60–85° nach NW, teils mit 50–70° nach SSO ein.

Die Drehwage-Aufnahmen fügen sich ungezwungen in dieses geologische Bild ein. Die Haupteisensteinmasse des Ganges liegt, da der Gang über der Stollensohle im wesentlichen abgebaut ist, 100–200 m vom Stollenmundloch entfernt, in 90–180 m Tiefe unterhalb der auf dem Bergrücken gewählten Drehwage-Standpunkte. Zu diesem durch den Hanbügel-Gang dargestellten Massenzentrum hin sind, fast stetig wachsend, die Gradienten der Aufstellungen

46, 27, 45, 28, 44, 29, 43, 30, 42,

41,

37, 36, 38, 35, 39, 34, 40, 32,
gerichtet.

Die geringfügig abweichende Richtung der Gradienten 30, 42 und 40 und die verhältnismäßig geringe Größe der Gradienten 43, 30, 42, 41 und 32 erklären sich durch die Tatsache, daß die betreffenden Aufstellungspunkte nur wenig seitlich von der in größerer Tiefe befindlichen und auf die Drehwage wirkenden Gangmasse liegen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß der Gang in etwa 200 m Tiefe unter den Standpunkten 33, 40 und 41 hindurchsetzt und in noch größeren Tiefen südwestlich davon liegt.

Weniger gut sind die beiden abweichend gerichteten und besonders großen Gradienten der Punkte 31 und 33 mit der Lage des Ganges in Einklang zu bringen. Der Gradient 31 setzt einen Massenüberschuß voraus, der unmittelbar südlich des Punktes 31 und nahe der Erdoberfläche liegt. Es kann sich also um ein in der Zone der Hanbügel-Überschiebung gelegenes geschlepptes Eisensteinmittel handeln, das nur durch seine Nähe wirksam ist. Daß seine Masse nicht sehr bedeutend sein kann, wird durch die benachbarten 4 Gradienten 30, 42, 41 und 32 wahrscheinlich gemacht.

Der ebenfalls bedeutende und abweichend gerichtete Gradient der Aufstellung 33 weist auf einen unmittelbar südlich davon gelegenen Massenüberschuß hin, der scheinbar auch durch die Gradienten 34–40 angezeigt wird. Bei Berücksichtigung aller dagegen sprechenden Umstände ergibt sich jedoch, daß die Nordrichtung der Gradienten 34–40 im wesentlichen durch die Gangmasse des Hanbügel-Ganges verursacht wird, und daß es sich bei dem

durch den Gradienten 33 nachgewiesenen Massenüberschuß wohl nur um eine örtliche, dicht an der Tagesoberfläche gelegene Spateisensteinmasse ohne bergmännische Bedeutung handelt.

Werden die beiden Aufnahmen 31 und 33 als den übrigen Messungen nicht völlig gleichwertig ausgeschaltet, so bestätigen die Schweremessungen auf Grube Hanbügel die durch die bisherigen Aufschlußarbeiten gewonnene Erkenntnis des Gangverhaltens in ausgezeichnete Weise.

Die Brauchbarkeit der Drehwage bei richtiger Auswertung der Aufnahmen¹ zur Aufsuchung und Verfolgung von Gängen im Siegerlande ist damit erwiesen.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern, in welchen Fällen können Drehwagemessungen dem Siegerländer Bergmann bauwürdige Gänge, die ihm noch nicht oder nicht genügend bekannt sind, nachweisen? Ist der Einwand berechtigt, den ich selbst immer den Verfechtern der Schweremessungen entgegengehalten habe: Die Drehwage gibt meist nur eine Bestätigung der Gangkarte?

Im Siegerner Berglande geht wohl kaum ein Gang zutage aus, der einigermaßen eisenstein- und erzführend ist und unbekannt wäre. Wenn er mächtigere Gangführung besitzt, wird er auch wohl überall untersucht und sogar in seinen bessern Abschnitten abgebaut sein. Da die Drehwage ferner nur bis zu etwa 200 m Teufe einen mächtigern Gang anzeigen dürfte, unterliegt ihre Anwendung erheblichen Beschränkungen. Andererseits gibt es aber zweifellos Fälle, wo m. E. die Drehwage doch mit Vorteil bei der Aufklärung von Ganggebieten herangezogen werden kann. So sei z. B. auf die zahlreichen Untersuchungsarbeiten hingewiesen, die noch immer auf geringere Gangvorkommen angesetzt werden, sowohl übertage als auch durch Treiben von Stollen, also im Bereich der Tagesoberfläche. Ein Drehwagezug über das Vorkommen hinweg wird in solchen Fällen eine beachtenswerte Unterlage für ein Urteil abgeben, so daß sich ernstere Versuchsarbeiten entweder erübrigen oder besonders nachdrücklich empfehlen, zumal da die Schweremessungen nicht nur das Ausgehende, sondern auch die Gangverhältnisse (Mächtigkeit, Länge und Bauwürdigkeit) in den obern Teufen aufzuklären vermögen.

Allerdings darf man sich in wichtigen Fällen nicht mit einer Reihe von Aufstellungspunkten wie auf Hanbügel begnügen, sondern muß mehrere Reihen vorsehen. Nur so sind Fehlmessungen, die besonders durch geringfügige schwerere Massen in unmittelbarer Nachbarschaft einzelner Aufstellungspunkte verursacht werden, mit Sicherheit zu erkennen und auszuschalten.

Ein weiteres Feld für die Verwendung der Drehwage bietet aber noch das Gebiet der Täler. Bekanntlich sind die Täler von jungen Schotter- und Lehmmassen (Flußalbildungen) angefüllt, die das Grundgebirge verdecken. Nur selten ist ein in einem breitem Tal ausgehender Gang zutage erschürft worden; u. a. war der bedeutende Gang Glücksmasse der Grube Neue Haardt bei Weidenau zutage nicht bekannt. In solchen Tälern, wo Gänge vermutet werden, könnten mit Vorteil Drehwagemessungen ausgeführt werden. Ich erinnere nur an das Siegtal zwischen

¹ Wie aus meinen Darlegungen zu ersehen ist, bin ich nicht in allen Punkten den Ausführungen gefolgt, die Dipl.-Ing. Gornick, dem ich die Mitteilung der Messungsergebnisse verdanke, in der Sitzung des Erzausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 15. Dez. 1921 in Düsseldorf über denselben Gegenstand vorgetragen hat.

Alte Dreisbach-Fortuna und Pützhorn-Hohe Grethe-Klappertshofnung. Ich bin der Meinung, daß wohl jeder bauwürdige Gang, dessen Ausgehendes dort durch Flußschotter verdeckt ist, durch Drehwagemessungen erschürft werden kann. Auch rein technisch sind Täler der Ausführung von Schweremessungen besonders günstig, da die Schwereverteilung im Untergrunde durch die Unebenheiten des Bodens nicht verwirrt wird, so daß eine Ausschaltung der durch hügeliges Gelände erzeugten Unregelmäßigkeiten nicht erforderlich ist.

Ein drittes Gebiet, das sich für Drehwagemessungen besonders eignet, ist die Höhe des Westerwaldes. Dort können zweifellos an einigen Stellen unter den tertiären Ablagerungen noch bauwürdige Spateisenstein- und Eisenglanggänge liegen, deren Ausgehendes nicht bekannt ist. Über ihre Verteilung im Gelände dürften jedenfalls Drehwagemessungen eine eindeutige Aufklärung geben. Der Basalt, der stellenweise deckenartig oder in Packungen das Grundgebirge verdeckt, wird die Schweremessungen wohl kaum stören, da das spezifische Gewicht des Basaltes

nur um einen verhältnismäßig geringen Betrag (0,3) größer als das des Nebengesteins ist.

Hoffentlich gelingt es mit den zurzeit gebräuchlichen schweren Modellen der Eötvösschen Drehwage, diese Ziele ohne erhebliche Kosten zu erreichen. Schürfgeräte müssen leicht und beweglich sein und rasch arbeiten. Zeitraubend ist vor allem das Arbeiten in bergigem Gelände, da die Oberflächenformen der Umgebung in ihrer Massenwirkung zu berücksichtigen sind und vielfach ein genaues Nivellement erforderlich machen. Bei vollkommenerer Ausgestaltung der Vorrichtung und des Verfahrens werden Schweremessungen bei der Aufsuchung und Verfolgung von Gängen und steilstehenden Lagern des Paläozoikums noch an Wert gewinnen. Die Drehwage wird aber erst dann ein brauchbares Gerät für den Gangbergmann sein, wenn es gelingt, sie für den Gebrauch untertage geeignet zu machen. Sie muß zum Gangweiser werden, der dem Bergmann untertage zeigt, wohin er zu fahren hat, um auf kürzestem Wege verworfene oder verlorene Gangstücke wiederzufinden.

Der Eisenbeton-Streckenausbau der Bauart Walter und Henkel.

Von Generaldirektor a. D. R. Brenner, Essen.

Unter den zahlreichen beachtenswerten Neuerungen, die auf dem Gebiete des Grubenausbaues in letzter Zeit zur Anwendung gekommen sind, hat sich besonders das Eisenbeton-Streckenausbau-Verfahren der Dipl.-Ing. Walter und Henkel bewährt. Diese Art des Streckenausbaues ist seit etwa drei Jahren, zunächst in Ober- und Niederschlesien, mit den herkömmlichen Ausbauverfahren, wie Türostockzimmerung, Ziegelsteinmauerung, Stampfbeton usw., in Wettbewerb getreten und daraus allorts erfolgreich hervorgegangen. Ein damit neuerdings im Ruhrbezirk auf der Zeche Arenberg-Fortsetzung angestellter Versuch im Bereiche einer Störungszone, in der 1,5 m starkes, mehrfach erneuertes Ziegelsteinmauerwerk unter dem dort herrschenden ungeheuern Gebirgsdruck in ganz kurzer Zeit immer wieder vollständig zerstört wurde, verspricht den gleichen Erfolg.

Die Anwendung des gewöhnlichen Eisenbetons zu Streckenausbauzwecken untertage ist an sich ja nicht neu, das Ergebnis aber, namentlich in druckhaftem Gebirge, in den meisten Fällen hinter den Erwartungen weit zurückgeblieben. Dies rührt aber lediglich daher, daß der untertage an Ort und Stelle in der üblichen Weise in vorgeordnete Schalungen eingestampfte Eisenbeton seine sonst unbestrittenen Vorzüge allen Streckenauskleidungsarten gegenüber aus den verschiedensten Gründen nicht voll zur Entfaltung bringen kann. So macht es durchgehend besondere Schwierigkeit, in dem meist doch verhältnismäßig engen Zwischenraum zwischen Einschalung und Gebirgswandung die Bewehrungseisen ordentlich zu verlegen und die Betonmasse sachgemäß einzustampfen. Hierzu kommt weiterhin, daß eine sorgfältige, sachverständige Überwachung der Ausführung dieser Arbeiten im allgemeinen kaum durchführbar ist. Zudem bereitet bei großen Gesteinsausbrüchen und namentlich bei druck-

haftem Gebirge die vorläufige Zimmerung dem Einbau des Eisenbetons vielfach beträchtliche Schwierigkeiten. In der Hauptsache besteht aber bei ständig arbeitendem Gebirge die große Gefahr, daß der frische Eisenbeton sofort unter Druck kommt und dadurch der Abbindungsvorgang der Betonmasse gänzlich oder teilweise gestört wird. In solchen Fällen muß dann die Betonauskleidung je nach den Umständen wieder beseitigt werden. Dabei zeigen sich neue Schwierigkeiten, denn der teilweise abgebundene, wenn in sich auch zerrissene Eisenbeton läßt sich nur mit großer Mühe und erheblichen Opfern an Zeit und Geld wieder entfernen. Ebenso schwierig und umständlich sind etwaige Verstärkungsarbeiten, wie sie im druckhaften Gebirge notwendig werden können, sowie nachträglich etwa erforderliche Anschlüsse von Strecken u. dgl.

Allen diesen Übelständen und Schwierigkeiten begegnet das genannte Verfahren¹ mit nachweisbarem Erfolge. Unter geschickter Verbindung wissenschaftlicher Grundsätze mit den praktischen Erfahrungen des Bergmanns ist damit ein Streckenausbau geschaffen worden, der sich den jeweiligen örtlichen Verhältnissen genau anpaßt und sich ganz besonders für hohen Gebirgsdruck eignet, wo die seither üblichen Streckenauskleidungen versagt haben.

Der Ausbau besteht in der Hauptsache darin, daß fertige Eisenbeton-Formstücke nach Art etwa der früher vielfach zur Anwendung gekommenen offenen eisernen Korbbojen-Streckengestelle zu einem tunnelartigen Ausbau zusammengesetzt werden, während der Zwischenraum zwischen Ausbau und Gebirge durch Hand- oder Spülversatz u. dgl. oder erforderlichenfalls auch mit wärmeisulierendem Material ausgefüllt wird. Dabei hat man die vorteilhafte Möglichkeit, die eisenbewehrten bogenförmigen Schenkel dieser Streckengestelle an jedem geeigneten Ort

¹ Ausführende Firma Dipl.-Ing. Karl Walter, Beuthen und Essen.

über- oder untertage herzustellen und bis zur genügenden Erhärtung lagern zu lassen, so daß die einzelnen Teile des Ausbaues in völlig abgebundenem Zustande zum Einbau gelangen und somit in ihrem Gefüge durch den sich etwa gleich nach dem Einbau äußernden Gebirgsdruck nicht mehr beeinträchtigt werden können.

Die übliche Ausführungsweise zeigen die Abb. 1 und 2. Je zwei als Eisenbeton-Formstücke hergestellte Gewölbeschenkel bilden ein Ausbaugestell, das in tiefen Nuten besonderer längslaufender Sohlenstücke gelenkig gelagert ist und im Scheitel ein als Nut und Feder ausgebildetes Gelenk besitzt. Jedes Ausbaugestell bildet somit einen Dreigelenkbogen. Durch die Gelenke wird der Drucklinie ein besonderer Weg vorgeschrieben, und man ist daher in der Lage, Gestalt und Eisenbewehrung der Formstücke in weitgehendstem Maße den jeweiligen Druckverhältnissen erfahrungsgemäß anzupassen. Eine genaue rechnerische Durchbildung der einzelnen Bauteile ist natürlich mangels jeglicher Kenntnis über die Höhe des zu überwindenden Gebirgsdruckes, wie übrigens auch bei jeder andern Ausbautart untertage, unmöglich. Hier eben die Statik auf der praktischen Erfahrung des Bergmanns aufbauen, und bis zu welchem Grade von Vollkommenheit dies möglich ist, zeigen die mit dem Walter-Henkel-Ausbau unter den schwierigsten Verhältnissen bislang ohne jeglichen Mißerfolg erzielten bemerkenswerten Ergebnisse. Die bei stärkerem Gebirgsdruck gewöhnlich

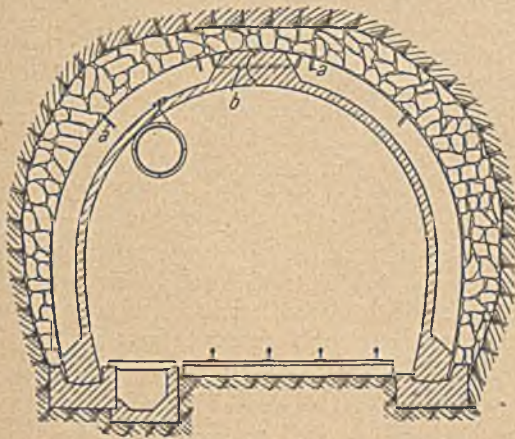


Abb. 1.

Abb. 2.
Übliche Ausführung des Ausbaues.

dicht nebeneinander stehenden Streckengestelle werden in der Längsrichtung nur durch die Eisenklammern *a* lose miteinander verbunden, wodurch der ganze Ausbau eine gewisse Beweglichkeit erhält und sich örtlichen Drücken

zunächst bis zu einem gewissen Grade anzupassen vermag, ohne daß Risse im Beton entstehen. Die längslaufenden Sohlenstücke werden gewöhnlich an der Verlagerungsstelle selbst gestampft.

In der Regel erhalten die Streckengestelle eine Breite von 50 cm, wobei der Querschnitt der Gewölbeschenkel

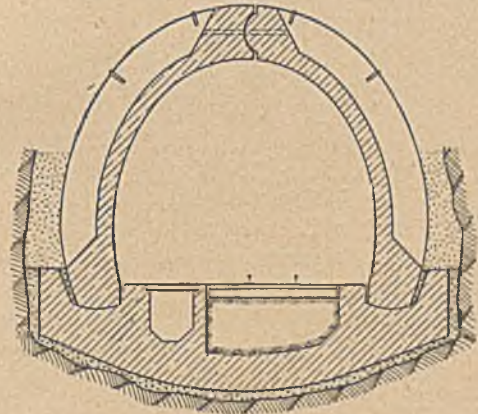
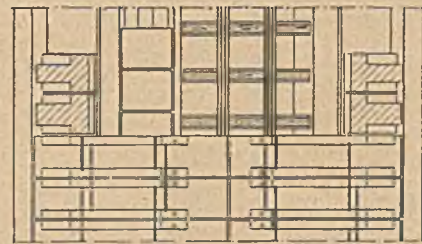


Abb. 3.

Abb. 4.
Schwere Ausführung des Ausbaues.

meistens I-förmig, in besondern Fällen I- oder U-förmig oder bei geringen Drücken unter Wegfall der Rippen bzw. Flanschen einfach rechteckig hergestellt wird. Die Gelenke sind, um eine möglichst gute Druckübertragung sicherzustellen, als Walzelenke ausgebildet. Ihrer Zersprengung wird durch besonders geformte Eiseneinlagen vorgebeugt. Um auch etwaigen Querkräften entgegenwirken zu können, erhält das Scheitelgelenk den besondern Dorn *b*, während die Fußgelenke in den tiefen Nuten der Sohlenstücke verlagert sind, deren Ränder eine entsprechende Eisenbewehrung haben. Die Eisenbewehrung der Formstücke wird den jeweilig in Frage kommenden Zug- und Druckkräften mit besonderer Rücksichtnahme auf die nicht zu unterschätzenden Querkräfte erfahrungsgemäß angepaßt. Im übrigen ist sorgfältig darauf geachtet, daß jeder Einzelteil des Streckengestells genau dieselbe Festigkeit aufweist wie das zusammengesetzte Ausbaugestell im ganzen.

Bei quellender Sohle wird zwischen die längslaufenden Sohlenstücke ein abwärts gerichtetes Gewölbe eingespannt (s. die Abb. 3 und 4). Zur Ausführung kommen hierbei Sohlenquerstücke, die meistens unmittelbar an ihrer Verlegungsstelle derart hergestellt werden, daß man die zur Bewehrung der Sohlenstücke vorgefertigten Eisengeflechte in die entsprechend vorbereitete Sohle einbetoniert. Je nach Lage der Verhältnisse können die Sohlenstücke aber

auch an beliebigen andern Orten über- oder untertage hergestellt werden und dann, ebenso wie die Gewölbeschengel, in fertigem Zustande zum Einbau gelangen, wobei man die Sohle mit einem der Rundung des Sohlenstückes entsprechenden Mörtelbett versieht. An den Enden erhalten die Sohlenstücke kräftige Nasen, die, mit Beton gut hinterstampft, den vom Quelldruck der Sohle erzeugten Gewölbeschub auf das Gebirge übertragen. Auch die Eisenbewehrung der Sohlenstücke und ihrer Nasen wird den jeweiligen Druckverhältnissen, besonders den Querkräften, erfahrungsgemäß angepaßt.

Zur Ableitung von Grubenwassern kann eine Wasserseige eingebaut werden. Bei Ausführung des Ausbaues mit längslaufenden Sohlenstücken wird sie durch Vorsetzen einer winkelförmigen Eisenbetonwand gebildet (s. Abb. 1). Zur Abdeckung der Wasserseige lassen sich statt Holzbohlen auch eisenbewehrte Betonplatten verwenden. Kommen Sohlgewölbe zur Anwendung, so wird entweder eine Wand für die Wasserseige auf das Sohlenstück aufgemauert, oder man betoniert die Wand gleich an das Sohlgewölbe an (s. Abb. 3).

Bei geringerm Gebirgsdruck, wo es sich in der Hauptsache darum handelt, die Verwitterung oder Ablätterung des Gesteins zu verhüten, eine glatte Streckenwandung zugunsten der Wetterführung zu erzielen, die Ablagerung von Kohlenstaub zu verhindern und überhaupt aus Gründen der Betriebssicherheit den Holzausbau zu vermeiden, wird ein ganz leichter, glatter, rippenloser Ausbau zur Anwendung gebracht, der aber immerhin noch in der Lage ist, einen ganz erheblichen Gebirgsdruck aufzunehmen, und dessen Druckwiderstand dem einer Mauerstärke bis zu $1\frac{1}{2}$ Steinen entspricht.

Vielfach werden, je nach den Gebirgsverhältnissen, auch leichter gehaltene Rippenprofile mit dem normalen Türstockzimmerungsabstand von etwa 1,00 m voneinander aufgestellt und die Zwischenfelder, gewissermaßen als Verzug, mit leichten, glatten Gestellen ausgebaut (s. die Abb. 5 und 6). Bei dieser Art der Abwechslung von Rippen- und glatten Profilen bestimmt sich das Maß des Zwischenraumes zwischen den Rippenprofilen nach dem erfahrungsgemäß zu erwartenden Gebirgsdruck.

Als bemerkenswerte Vorzüge des Walter-Henkel-Ausbauverfahrens kommen in Betracht:

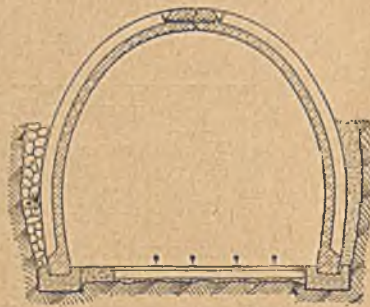


Abb. 5.

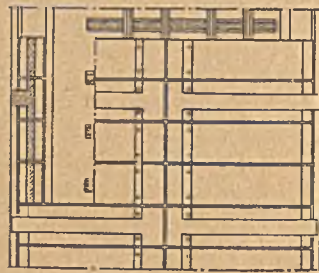


Abb. 6.

Leichte Ausführung des Ausbaues.

1. Herstellung der Formstücke in beliebiger Form und Stärke und in jeder für notwendig erachteten Anzahl an irgendeinem geeigneten Ort über- oder untertage, wobei besonders zu berücksichtigen ist, daß sich der Ausbau nur aus fertig abgeordneten Stücken zusammensetzt und daher sofort starken Druck aufnehmen vermag.
2. Schnelle Aufstellung des Ausbaues, der bei Neuauffahrungen oder Aufwältigungsarbeiten dem Vortrieb unmittelbar folgen kann, ohne daß vorläufiger Ausbau den Raum vor Ort versperrt. Bei einiger Vorsicht erleiden die fertig abgeordneten und in sich sehr widerstandsfähigen Formstücke auch durch die Schießarbeit keinerlei Schaden nennenswerter Art. Überdies kommt bei Neuauffahrungen durch den dem Vortrieb sofort folgenden, die Gebirgswandungen nahezu luftdicht abschließenden Ausbau das Gebirge viel schneller zur Ruhe, wodurch besonders bei klüftigem Gestein der Auslösung des Gebirgsdruckes in erheblichem Maße vorgebeugt wird.
3. Erhebliche Holzersparnis durch den beinahe vollständigen Wegfall der Zwischenzimmerung, was bei den heutigen fast unerschwinglichen Grubenholzpreisen ganz besonders ins Gewicht fällt.
4. Steigerung der Leistung beim Gesteinvortrieb in druckhaftem Gebirge durch den Fortfall des Zeitverlustes bei Herstellung des vorläufigen Ausbaues.
5. Verringerung des Vortriebsquerschnittes infolge der geringern Abmessungen des Eisenbetonausbaues gegenüber einer für denselben Druck gewählten Ausmauerung.
6. Große Ersparnis im Kraftaufwand für die Bewetterung, namentlich beim Ausbau der Hauptwetterstrecken, angesichts des Umstandes, daß der Ausbau gewissermaßen eine glattwandige Röhre bildet, die den Luftzug nicht behindert und keinerlei den Querschnitt verengende Ausbesserung erfordert. Infolgedessen wird die jeweils benötigte Gesamtwettermenge dauernd mit erheblich vermindertem Aufwand an Depression und damit zugleich an Maschinenkraft gefördert werden können¹. Überdies ist bei diesem glatten Ausbau eine Ansammlung von Schlagwettern ausgeschlossen, weil sie ständig vom Wetterstrom mit fortgerissen werden.
7. Unbedingte Feuersicherheit des Ausbaues, die namentlich für Hauptförderstrecken mit Förderung durch elektrische oder Benzollokomotiven wichtig ist, ganz abgesehen davon, daß diese Feuersicherheit und Standfestigkeit des Ausbaues bei Grubenbränden und Explosionen eine außerordentliche Bedeutung gewinnt.
8. Genaue Anpassungsmöglichkeit von Form und Stärke des Ausbaues an die jeweiligen Druckverhältnisse.
9. Möglichkeit des Ausbaues einzelner Gestelle zwecks Ersatzes durch andere. Dieser Fall kann eintreten, wenn seitlich eine andere Strecke angeschlossen werden soll oder eine nach dem Verfahren ausgebaute Strecke nachträglich in größeren Abmessungen aufzufahren ist oder etwa zu schwach bemessene Profile des Ersatzes durch stärkere bedürfen.

¹ Über die in dieser Hinsicht erzielten Ergebnisse soll demnächst berichtet werden.

10. Möglichkeit der Wiederverwertung ausgebaute Bauteile an anderer Stelle.
11. Vorrätighaltung geeigneter Ausbauprofile für verschiedenen Gebirgsdruck, so daß ohne Arbeitsunterbrechung auch wechselnden Druckverhältnissen sofort Rechnung getragen werden kann.
12. Kostenersparnis gegenüber andern Ausbauten, namentlich gegenüber Mauerwerk, wenn alle in Frage kommenden Faktoren, besonders die höhere Lebensdauer, die kürzern Betriebsunterbrechungen usw. in Rechnung gestellt werden, und gegenüber der gewöhnlichen Eichenholz-Türstockzimmerung mit eisernen Kappen im Hinblick auf den meist erforderlich werdenden mehrfachen Umbau solcher Strecken bei stärkerem Gebirgsdruck.

Zusammenfassung.

Der beschriebene Streckenausbau besteht aus Eisenbeton-Formstücken, die sich auf der Grube selbst über- oder untertage herstellen lassen, in fertig abgebundenem Zustande am Verwendungsort nach Art der früher vielfach verwendeten eisernen Streckenbogen zusammengesetzt werden und den Gebirgsdruck ohne Beeinträchtigung des innern Gefüges der Einzelteile sofort aufzunehmen vermögen. Dieser Ausbau hat sich unter den schwierigsten Verhältnissen bewährt und besitzt dabei den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß er nach Bedarf ausgetauscht und an anderer Stelle wieder verwendet werden kann.

Deutschlands Außenhandel in Eisen und Stahl im Jahre 1922.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Gegen die Vorkriegszeit hat sich die Stellung Deutschlands auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlerzeugung und damit auch des Außenhandels in diesen Erzeugnissen von Grund aus geändert. Während Deutschland 1913 von der Roheisenerzeugung der nachstehend aufgeführten wichtigsten Länder 28% aufbrachte, ist sein Anteil daran im letzten Jahre auf weniger als 18% zurückgegangen. Ähnlich ist, wie die Zahlentafel 1 zeigt, die Entwicklung in der Stahlerzeugung gewesen.

Zahlentafel 1.

Roheisen- und Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.

Jahr	Ver. Staaten	Großbritannien	Frankreich	Belgien	Deutschland	insges.
Roheisen						
Menge in 1000 t						
1913	31 463	10 425	5 207	2 485	19 312 ¹	68 892
1921	16 956	2 658	3 361	876	7 620	31 471
1922	27 284	4 978	5 129	1 585	8 400	47 376
von der Gesamterzeugung %						
1913	45,67	15,13	7,56	3,61	28,03	100
1921	53,88	8,45	10,68	2,78	24,21	100
1922	57,59	10,51	10,83	3,35	17,73	100
Stahl						
Menge in 1000 t						
1913	31 803	7 787	4 687	2 467	18 266 ¹	65 010
1921	20 101	3 763	3 058	792	8 839	36 553
1922	34 011	5 926	4 471	1 483	9 144	55 035
von der Gesamterzeugung %						
1913	48,92	11,98	7,21	3,79	28,10	100
1921	54,99	10,29	8,37	2,17	24,18	100
1922	61,80	10,77	8,12	2,69	16,61	100

¹ Deutsches Zollgebiet.

Im Zusammenhang mit der Abnahme der Gewinnung der Eisen- und Stahlindustrie unsers Landes ging naturgemäß auch seine Bedeutung für die Versorgung der übrigen Länder mit Eisen und Stahl sehr stark zurück.

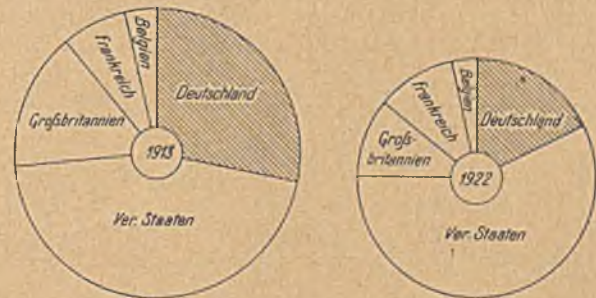


Abb. 1. Anteil Deutschlands an der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Zahlentafel 2. Eisen- und Stahlausfuhr der wichtigsten Länder.

Jahr	Ver. Staaten	Großbritannien	Deutschland	insgesamt
t				
1913	2 789 702	5 048 981	6 497 262	14 335 945
1921	2 248 561	1 724 124	2 447 916 ¹	6 420 601
1922	2 018 177	3 455 703	2 654 207	8 128 087
%				
1913	19,46	35,22	45,32	100
1921	35,02	26,85	38,13	100
1922	24,83	42,52	32,65	100

¹ Unter Zugrundelegung der Ergebnisse der Monate Mai bis Dezember für das ganze Jahr geschätzt.

Während es im letzten Friedensjahr in der Eisenausfuhr seine nächsten Wettbewerber, Großbritannien und die Ver. Staaten, weit übertraf und an der Versorgung des Weltmarktes mit Eisen und Stahl, soweit sie auf die drei Länder entfällt, mit annähernd der Hälfte beteiligt war, ist im Berichtsjahr sein Anteil auf rd. ein Drittel zurückgegangen, wogegen sich der Englands von 35 auf 42 1/2 und der der Ver. Staaten von 19 1/2 auf rd. 25% gehoben hat. Bei Einbeziehung von Belgien und vor allem von Frankreich in die Gegenüberstellung (für diese

Länder liegen für 1922 die einschlägigen Angaben noch nicht vor) würde die Abnahme der verhältnismäßigen Bedeutung Deutschlands auf diesem Gebiete noch viel schärfer hervortreten. Im Gegensatz zu den andern Ländern hat nämlich Frankreich seine Eisenausfuhr infolge der Erlangung der lothringischen Werke gegen die Friedenszeit noch zu steigern vermocht. Neuerdings ist Deutschland sogar auf dem besten Wege, sich von einem Eisenüberschuß in ein Eisenzuschußland umzuwandeln. Darüber werden weiter unten noch nähere Angaben geboten.

Wie sich die Gewinnungsergebnisse der deutschen Eisenindustrie von 1913 bis 1922 gestaltet haben und welche Mengen an den wichtigsten Roh- und Hilfsstoffen (Eisenerz und Koks) in dieser Zeit gewonnen worden sind, ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Zahlentafel 3.

Gewinnung von Eisenerz, Koks sowie von Roheisen und Stahl im deutschen Zollgebiet 1913–1922.

Jahr	Eisenerz	Koks	1000 t	
			Roheisen	Stahl
1913	35 941	34 630	19 312	18 266
1914	25 513	28 597	14 408	14 657
1915	23 786	27 217	11 746	12 579
1916	28 292	34 202	13 293	14 913
1917	26 967	34 710	13 171	14 862
1918	7 915 ^{1,3}	34 428	11 969 ²	14 104 ²
1919	6 154	22 710	5 654 ³	6 732 ³
1920	6 362	25 177	6 604	7 710
1921	6 222 ⁴	27 913	7 620	8 839
1922	6 000 ⁴	29 664	8 400	9 144

¹ ohne Lothringen. ² ab November ohne Lothringen. ³ ohne Luxemburg. ⁴ geschätzt.

Die amtlichen Angaben für Eisen und Stahl liegen erst bis zum Jahre 1919 vor, die Zahlen für 1920–1922 sind einem Aufsatz entnommen, den Dr. Emil Schrödter, der langjährige Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, letzthin in der amerikanischen Zeitschrift »Iron Age« veröffentlicht hat. Nach der Zahlentafel ist die Eisenerzgewinnung auf annähernd den sechsten Teil ihres Umfangs vom Jahre 1913 zurückgegangen, ein Ergebnis, das in erster Linie mit dem Verlust Lothringens und dem Ausscheiden Luxemburgs aus dem deutschen Zollverein zusammenhängt; die beiden Gebiete hatten im Jahre 1913 21,14 Mill. t und 7,33 Mill. t Eisenerz gefördert. Dagegen hat sich die Erzeugung von Koks annähernd auf der Friedenshöhe gehalten, da seine Gewinnungsstätten nur zum geringsten Teil in den abgetretenen Gebieten liegen. Die Roheisenerzeugung zeigt gegen 1913 eine Abnahme um 10,91 Mill. t, die Stahlerzeugung von 9,12 Mill. t. Bei Roheisen ist der Verlust mit 6,93 Mill. t oder 63 % auf die Abtrennung von Luxemburg, Lothringen und Oberschlesien zurückzuführen, bei Stahl mit 4,87 Mill. t oder 53 %.

Trotz des außerordentlich starken Rückgangs seiner Eisenerzgewinnung hat Deutschland im letzten Jahr an Eisenerz und andern Rohstoffen für die Roheisenerzeugung geringere Mengen aus dem Ausland bezogen als 1913. Es sank die Einfuhr von Eisenerz von 14 Mill. t auf 11 Mill. t, von Manganerz von 680 000 t auf 298 000 t, von Gasreinigungsmasse von 1,31 Mill. t auf 722 000 t und von Schwefelkies von 1,02 Mill. t auf 871 000 t,

dagegen erhöhte sich der Bezug von Schrot aus dem Ausland von 313 000 t auf 644 000 t.

Zahlentafel 4.

Deutschlands Einfuhr an Eisen- und Manganerz, Schwefelkies und Schrot 1913 und 1922.

Monat	Eisenerz	Manganerz	Schlacken, Aschen usw.	Schwefelkies	Schrot
	t	t	t	t	t
Jahr 1913 . . .	14 019 046	680 371	1310 460	1 023 952	313 419
	16 009 876				
1922 Januar . . .		941 972		83 070	35 077
Februar . . .		492 705		53 842	17 000
März . . .		809 722		71 143	24 354
April . . .	757 026	36 951	71 801	41 125	37 539
Mai . . .	1 446 491	14 124	58 750	100 802	67 830
Juni . . .	1 054 027	15 128	90 174	105 482	77 253
Juli . . .	901 842	12 897	47 028	58 179	92 292
August . . .	940 102	4 377	52 482	71 265	57 300
Sept. . .	995 813	29 337	64 822	62 782	59 290
Oktober . . .	1 219 951	32 716	63 678	74 592	62 334
Nov. . .	786 653	13 022	41 912	78 527	46 313
Dez. . .	951 078	47 650	39 156	70 211	67 424
Jahr 1922 . . .	11 013 733	297 903	721 752	871 019	644 008
	12 033 388				

Was die Herkunft des eingeführten Eisenerzes anlangt, so ist der Bezug aus Frankreich, ohne Elsaß-Lothringen

Zahlentafel 5.

Deutschlands Einfuhr von Eisen- und Manganerz sowie Schrot aus den verschiedenen Ländern 1913 und 1922.

Länder	Eisen- und Manganerz		Schrot	
	1913 t	1922 t	1913 t	1922 t
insgesamt	14 699 417	11 311 636	313 419	644 008
davon aus:				
Elsaß-Lothringen . . .		32 893		41 540
Kanada		242 822		
Luxemburg		766 352		
Schweden	4 558 372	4 986 017	13 362	
Frankreich	3 810 887	2 035 855	52 059	106 355
Spanien	3 659 525	1 342 141	3 558	
Rußland	936 324	30 403	7 732	
Algerien	481 157	665 581		
Norwegen	303 457	521 838	961	
Brit.-Indien	210 434	225 798		
Griechenland	147 148			
Tunis	136 412			
Belgien	127 131		99 626	116 733
Österreich-Ungarn . . .	105 983		15 841	
Brasilien	21 873			
Italien	19 616			
Niederlande	12 171		51 419	183 151
Marokko		15 644		
übrige Länder	168 927	446 293	68 861	196 230

von 3,81 Mill. t auf 2,04 Mill. t zurückgegangen, ohne daß deshalb eine nennenswerte Ausfuhr aus dem abgetretenen Lothringen stattgefunden hätte; diese belief sich vielmehr nur auf 33 000 t, wogegen 1913 aus Deutsch-Lothringen 3,32 Mill. t Eisenerz nach Deutschland im jetzigen Gebietsumfang versandt worden waren. Luxemburg erscheint mit einer Einfuhrziffer von 766 000 t, 1913 betrug sein Versand nach dem Zollinland, ohne Elsaß-Lothringen und

Saargebiet, 1,22 Mill. t. Von den skandinavischen Ländern verzeichnet Schweden mit 4,99 Mill. t einen Mehrversand von 428 000 t, auch Norwegen weist eine erhebliche Mehrlieferung (218 000 t) auf. Sehr groß ist der Abfall der Einfuhr von spanischem Eisenerz, die auf annähernd ein Drittel ihres Friedensumfangs im Jahre 1913 zurückgegangen ist. Für Einzelheiten sei auf die Zahlentafel verwiesen.

Die Ausfuhr Deutschlands an Eisenerz und sonstigen Rohstoffen für die Eisendarstellung ist naturgemäß gering. Im letzten Jahre gingen 173 000 t Eisenerz außer Landes,

Zahlentafel 6.

Deutschlands Ausfuhr an Eisen- und Manganerz, Schwefelkies und Schrot 1913 und 1922.

Monat	Eisenerz	Manganerz	Schlacken, Aschen usw.	Schwefelkies
	t	t	t	t
Jahr 1913	2 613 158	9 388	153 156	28 214
	2 775 702			
1922 Januar		10 102		609
Februar		6 277		3 353
März		18 863		178
April	12 074	3 113	11 260	342
Mai	11 927	2 391	14 376	532
Juni	7 657	4 829	7 031	438
Juli	12 162	4 426	6 996	473
August	20 027	5 280	8 828	723
September	21 624	7 286	9 554	401
Oktober	14 819	4 140	7 348	385
November	28 862	367	5 636	269
Dezember	26 273	2 250	13 415	403
Jahr 1922	173 054	38 867	97 268	8 106
	309 189			
	Einfuhr-Überschuß			
1913	11 405 887	670 983	1 157 304	995 738
1922	10 840 679	259 036	624 484	862 913

ferner 39 000 t Manganerz, 97 000 t Schlacken usw. und 8000 t Schwefelkies. Für Eisenerz berechnet sich danach im Berichtsjahr ein Einfuhrüberschuß von 10,84 Mill. t, d. s. 565 000 t weniger als 1913; für Manganerz beträgt der Einfuhrüberschuß 259 000 (- 412 000) t.

Im Außenhandel von Eisen und Stahl hat sich gegen die Vorkriegszeit die bedeutungsvolle Änderung vollzogen, daß die Einfuhr sich gut vervierfacht hat, indem sie von 618 000 t auf 2,5 Mill. t stieg, wogegen die Ausfuhr einen Rückgang von 6,5 Mill. t auf 2,65 Mill. t aufweist.

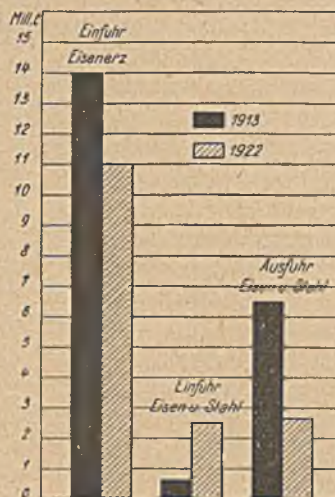


Abb. 2. Außenhandel Deutschlands in Eisenerz sowie in Eisen und Stahl 1913 und 1922.

Die Entwicklung der Ein- und Ausfuhr nach Menge und Wert ist für die einzelnen Monate der Berichtszeit aus Zahlentafel 7 zu ersehen.

Zahlentafel 7.

Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl 1913 und 1922.

Jahr und Monat	Einfuhr			Ausfuhr			Ausfuhr-Überschuß (+) Einfuhr-Überschuß (-)	
	Menge t	Wert		Menge t	Wert		Menge t	Wert insges. 1000 M
		insges. 1000 M	M/t		insges. 1000 M	M/t		
1913 . . . insges.	618 291	104 117	168	6 497 262	1 339 255	206	+ 5 878 971	+ 1 235 138
Monatsdurchschnitt 1921	51 524	8 676	168	541 439	111 605	206	+ 489 915	+ 102 929
Monatsdurchschnitt Mai-Dezember .	81 741	167 327	2 047	203 993	1 343 307	6 585	+ 122 252	+ 1 175 980
1922 Januar	100 907	307 603	3 048	221 743	2 219 334	10 009	+ 120 836	+ 1 911 731
Februar	81 878	331 423	4 048	172 709	2 097 445	12 144	+ 90 831	+ 1 766 022
März	125 158	566 473	4 526	211 979	3 169 515	14 952	+ 86 821	+ 2 603 042
April	166 131	848 422	5 107	200 677	3 569 379	17 787	+ 34 546	+ 2 720 957
Mai	221 701	1 158 438	5 225	209 432	3 854 893	18 406	- 12 269	+ 2 696 455
Juni	215 022	1 240 449	5 759	213 220	4 986 094	23 385	- 1 802	+ 3 745 645
1. Halbjahr	910 798	4 452 808	4 889	1 234 332	20 090 027	16 276	+ 323 534	+ 15 637 219
Juli	275 054	1 658 265	6 029	212 365	6 186 430	29 131	- 62 689	+ 4 528 165
August	238 631	2 009 544	8 421	198 408	10 163 393	51 225	- 40 223	+ 8 153 849
September	233 080	3 740 232	16 047	244 012	16 530 399	67 744	+ 10 932	+ 12 790 167
Oktober	296 301	9 116 823	30 769	246 074	31 805 416	129 251	- 50 227	+ 22 688 593
November	236 000	13 913 028	58 954	233 553	71 098 751	304 422	- 2 447	+ 57 185 723
Dezember	310 552	32 935 587	106 055	285 464	113 823 524	398 732	- 25 088	+ 80 887 937
2. Halbjahr	1 589 618	63 373 479	39 867	1 419 876	249 607 913	175 796	- 169 742	+186 234 434
1922 . . . insges. ¹	2 500 417	67 826 282	27 126	2 654 207	269 597 831	101 574	+ 153 790	+201 771 549
Monatsdurchschnitt	208 368	5 652 190	27 126	221 184	22 466 486	101 574	+ 12 816	+ 16 814 296

¹ berichtigte Zahlen.

Die monatliche Einfuhrmenge, die 1913 52 000 t und im Monatsdurchschnitt Mai bis Dezember 1921 82 000 t betrug, schwankte im Berichtsjahr zwischen 82 000 t im Februar und 311 000 t im Dezember. Mit dem Fortschreiten des Jahres hat sie erheblich zugenommen, so daß die Einfuhrmenge im 2. Halbjahr mit 1,59 Mill. t um 679 000 t oder 74,53 % größer war als im 1. Halbjahr; für das ganze Jahr ergibt sich eine Einfuhrmenge von 2 1/2 Mill. t, was einer monatlichen Einfuhrziffer von 208 000 t entspricht, d. i. das Vierfache der Einfuhr des letzten Friedensjahres. Die monatliche Ausfuhrziffer weist im Berichtsjahr eine Mindestziffer von 173 000 t (Februar) und eine Höchstziffer von 285 000 t (Dezember) auf. Die Durchschnittsmonatsziffer für das ganze Jahr von 221 000 t vergleicht sich mit einer solchen von 541 000 t im Jahre 1913 und von 204 000 t in den Monaten Mai bis Dezember 1921. Entgegen der Einfuhr ist die Ausfuhr im Laufe des Jahres nur wenig gestiegen, mit dem Ergebnis, daß das 2. Halbjahr bei 1,42 Mill. t eine nur etwa 15 % höhere Ausfuhrmenge aufweist als die ersten sechs Monate. Die Jahresausfuhrmenge von 2,65 Mill. t bleibt hinter der Ausfuhr von 1913 (6,5 Mill. t) um 3,84 Mill. t oder 59,15 % zurück.

Während wir 1913 im ganzen einen Ausfuhrüberschuß von 5,88 Mill. t und im Monatsdurchschnitt einen solchen von 490 000 t hatten, hat sich im Berichtsjahr der monatliche Ausfuhrüberschuß auf 12 800 t ermäßigt, für das ganze Jahr bezifferte er sich auf 154 000 t. Aber während in den ersten sechs Monaten noch insgesamt ein Ausfuhrüberschuß von 324 000 t zu verzeichnen war, ergab sich für die 2. Jahreshälfte ein Einfuhrüberschuß von 170 000 t. Dem Werte nach ist jedoch der Außenhandel Deutschlands in Eisen und Stahl nach wie vor aktiv, und zwar ergibt sich für 1922 im ganzen ein Ausfuhrüberschuß von 201 772 Mill. *ℳ* gegen 1235 Mill. *ℳ* im letzten Friedensjahr. Der letztjährige Ausfuhrüberschuß, auf Goldmark zurückgerechnet, zeigt jedoch gegen 1913 eine starke Abschwächung der Aktivität.

Die Aktivität bzw. Passivität des Außenhandels in Eisen und Stahl der Menge nach in den einzelnen Monaten des letzten Jahres ist in Abb. 3 dargestellt.

Die Zusammensetzung der Einfuhr nach den hauptsächlichsten Erzeugnissen ergibt sich aus der Zahlentafel 8 und dem zugehörigen Schaubild 4.

Während 1913 die Einfuhr zu weit mehr als der Hälfte (62,05 %) aus Schrot bestand, ist dessen Anteil, trotz einer Verdopplung der Einfuhrmenge im letzten Jahre, auf 26,42 % zurückgegangen. Zu einem Drittel bestand die Einfuhr im Berichtsjahr aus Trägern und andern Formeisen, während 1913 auf diese Erzeugnisse nur 5,08 % entfielen. Auch der Anteil von Roheisen zeigt bei 12,56 % gegen 24,98 % einen Rückgang auf rd. die Hälfte, dabei sind jedoch die eingeführten Mengen Roheisen von 126 000 t auf 306 000 t gestiegen. Die starke Erhöhung des Bezugs von Rohluppen (325 000 t gegen 11 000 t) bei einer gleichzeitigen Steigerung des Anteils dieses Erzeugnisses an der Gesamteinfuhr von 2,18 auf 13,34 % ist als Folge des Verlustes von Lothringen anzusprechen, das dem übrigen Deutschland zum guten Teil Halberzeugnisse zur weiteren Verarbeitung geliefert hat. Eine größere Bedeutung kommt außerdem in der Einfuhr noch Eisenbahnschienen zu, wo-



Abb. 3.
Einfuhr- und Ausfuhrüberschuß in Eisen und Stahl im Jahre 1922.

von 147 000 t aus dem Ausland bezogen wurden, während 1913 ihre Einfuhr bei 443 t überhaupt nicht ins Gewicht fiel; daneben spielen noch Bleche eine Rolle, deren Bezug von 16 000 t auf 118 000 t gewachsen ist.

Die Einfuhr der in Zahlentafel 8 aufgeführten Erzeugnisse, auf die von der Gesamteinfuhr 97,50 % entfallen, stammt ganz überwiegend aus den früher mit Deutschland

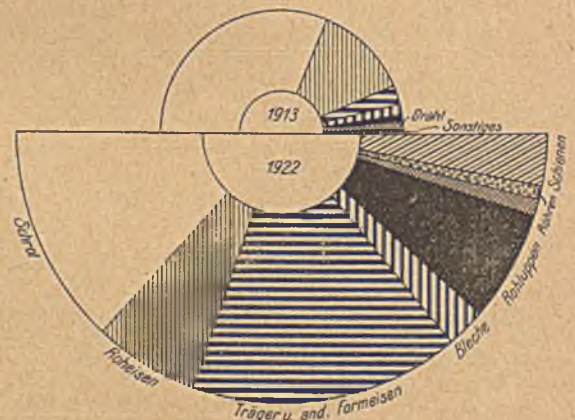


Abb. 4.
Deutschlands Einfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl.

verbundenen Gebieten. 422 000 t (17,33 % der Gesamteinfuhr) lieferte das Saargebiet, 512 000 t (20,99 %) Luxemburg, 434 000 t (17,78 %) Elsaß-Lothringen, 69 000 t (2,83 %) Polnisch Oberschlesien. Die danach annähernd 60 % der letztjährigen Gesamteinfuhr, die aus diesen

Zahlentafel 8.

Deutschlands Einfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl
1913 und 1922.

Zeitraum	Schrot	Roheisen	Träger	anderes Formeisen	Bleche	Roh- luppen	Draht	Röhren	Eisenbahn- schienen-, laschen usw.	Eisen- bahn- achsen	Zus.	% der Gesamt- einfuhr an Eisen und Stahl
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Jahr 1913	313 419	126 188	715	24 937	16 044	10 992	10 641	612	443	1 130	505 121	81,70
			25 652									
1922												
Januar	35 077	4 702	29 408		4 116	11 428	2 098	3 232	6 127	18	96 206	95,34
Februar	17 000	5 147	29 663		1 968	11 710	2 721	4 507	5 233	—	77 949	95,20
März	24 354	19 840	48 545		4 094	9 966	3 637	3 756	4 620	5	118 817	94,93
April	37 539	31 478	52 215		3 434	18 112	4 238	4 149	9 634	—	160 799	96,79
Mai	67 830	37 986	11 259	39 962	6 560	36 471	8 069	1 328	8 624	17	218 106	98,38
Juni	77 253	22 725	14 549	45 878	6 902	27 224	4 288	2 927	9 637	—	211 383	98,31
Juli	92 292	34 201	13 331	66 408	11 181	29 911	2 807	5 973	14 278	—	270 382	98,30
August	57 300	25 756	19 204	75 701	12 920	26 589	3 031	2 339	9 904	80	232 824	97,57
September	59 290	19 896	19 657	69 922	15 326	27 999	4 701	1 919	8 538	124	227 372	97,55
Oktober	62 334	41 077	17 314	87 014	14 946	42 020	5 440	2 492	15 501	536	288 674	97,43
November	46 313	28 719	11 428	61 198	17 286	33 102	4 297	2 669	23 269	968	229 249	97,14
Dezember	67 424	34 565	17 283	75 662	17 399	50 680	5 373	3 288	31 330	794	303 798	97,83
1922 insges.	644 008	306 093	163 101	642 499	118 353	325 211	50 765	38 578	146 695	2 541	2 437 844	97,50
			805 600									

Gebieten bezogen worden sind, setzen sich im wesentlichen zusammen (s. Zahlentafel 11) aus 684 000 t Trägern und Formeisen, 248 000 t Rohluppen, 209 000 t Roheisen und 109 000 t Eisenbahnschienen. Auch ehemals hatten die Lieferungen dieser Gebiete — für Polnisch Oberschlesien sind die betreffenden Zahlen nicht nachzuweisen — eine ähnliche Gliederung, wie sich aus der Zahlentafel 9 ergibt.

Zahlentafel 9.

Eisen-Einfuhr des jetzigen Deutschlands (d. i. ohne Elsaß-Lothringen, Saarbezirk und Posen) im Jahre 1913 aus Lothringen, Luxemburg und Saarbezirk.

Sorte	Elsaß- Lothringen	Luxemburg	Saarbezirk
	t	t	t
Eisen, roh, aller Art usw.	706 335	970 796	10 452
Luppen und rohe Blöcke von Eisen und Stahl usw.	261 829	259 963	154 847
Eisen und Stahlbruch	126 797	120 944	93 745
Eisen und Stahl, Stab- und Formeisen usw.	345 942	195 435	594 486
Eisenbahnschienen, Schienenbefestigungsgegenstände usw.	74 299	7 015	272 680
Eisenbahnschwellen, eiserne	48 880	1 074	167 132
Eiserne Achsen, Bandagen, Räder usw.	750	2 436	557
Eiserne Dampfkessel, Reservoirs usw.	16 226	1 918	4 662
Eiserne Röhren und Säulen	6 107	921	111 910
Eisen- und Stahldraht	25 934	15 572	77 956
Eisen- und Stahlwaren	16 990	8 397	13 634
zus.	1 630 089	1 584 471	1 502 061
	4 716 621		

Die Verschiebung, welche in der Einfuhr der einzelnen Länder für das Berichtsjahr gegenüber dem

Jahr 1913 eingetreten ist, läßt sich aus Zahlentafel 10 und dem dazugehörigen Schaubild entnehmen.

Zahlentafel 10.

Einfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl aus den verschiedenen Ländern 1913 und 1922.

Länder	1913	1922	1922 von 1913	Von der Summe %	
	t	t	%	1913	1922
insgesamt	505 121	2 437 844	482,63	100	100
davon aus					
Saargebiet		422 520			17,33
Elsaß-Lothringen		433 544			17,78
Poln. Oberschlesien		69 007			2,83
Luxemburg		511 598			20,99
Großbritannien	131 809	29 538	22,41	26,09	1,21
Belgien	100 357	116 733	116,32	19,87	4,79
Schweden	80 396	689	0,86	15,92	0,03
Frankreich	52 927	106 856	201,89	10,48	4,38
Niederlande	51 419	183 151	356,19	10,18	7,51
Österreich-Ungarn	31 956	3 213 ¹		6,33	0,13
Schweiz	2 575			0,51	
übrige Länder	53 682	560 996	1262,49	10,63	23,01

¹ Deutsch-Österreich.

Danach ist Belgien, das 1913 die deutsche Eiseneinfuhr mit rd. einem Fünftel bestritt, für unsere Versorgung im letzten Jahr bei ungefähr gleicher Menge nur mit 4,79 % in Betracht gekommen. Der Anteil Großbritanniens, das uns 1913 allein 74 000 t Roheisen sandte, hat sich bei einer Gesamtlieferung von 30 000 t von 26,9 auf 1,21 % ermäßigt. Die Lieferungen Schwedens sind (689 t gegen 80 000 t) ebenso wie die Österreichs (3200 t gegen 32 000 t) bedeutungslos geworden. Aus den Niederlanden stammten 183 000 t oder 7,51 % der Gesamteinfuhr, aus Frankreich

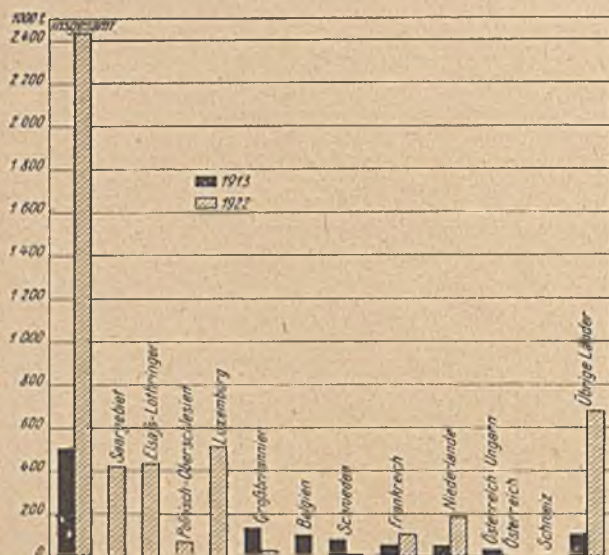


Abb. 5.

Deutschlands Einfuhr an allen hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl aus den verschiedenen Ländern.

107 000 t oder 4,38 %. In beiden Fällen handelt es sich ebenso wie bei Belgien ganz oder überwiegend um Schrot.

Im einzelnen ist die Verteilung der in Zahlentafel 8 berücksichtigten Erzeugnisse auf die verschiedenen Einfuhrländer in Zahlentafel 11 zur Darstellung gebracht, in der zum Vergleich auch die Zahlen für 1913 aufgeführt sind.

Als gewichtigster Posten in der Aufstellung erscheinen die unter »übrige Länder« begriffenen Mengen, die sich auf insgesamt 561 000 t belaufen haben. Daran ist Schrot mit 188 000 t beteiligt, 122 000 t entfallen auf Träger und Formeisen, 93 000 t auf Roheisen, 77 000 t auf Rohluppen und 38 000 t auf Eisenbahnschienen. Leider gestatten die vorliegenden statistischen Nachweisungen nicht, die Verteilung auf die betreffenden Bezugsländer anzugeben. Vermutlich steht unter diesen an erster Stelle die amerikanische Union, die im letzten Jahre an Eisen und Stahl insgesamt 2 Mill. t ausgeführt hat; ein weiterer erheblicher Teil der Einfuhr dürfte aus der Tschechoslowakei stammen.

Zahlentafel 11.

Deutschlands Einfuhr an den hauptsächlichsten Erzeugnissen aus Eisen und Stahl nach Ländern 1913 und 1922.

	insges.	davon aus							übrige Länder
		Großbritannien	Öst.-Ungarn	Schweden	Frankreich	Schweiz	Belgien	Niederlande	
Jahr 1913									
Roheisen	126 188	73 724	2 549	44 425	286	.	.	—	5 204
Röhren	612	165	—	—	157	11	.	—	279
Rohluppen	10 992	—	2 700	7 080	370	.	.	—	842
Träger und Formeisen .	25 652	7 043	7 056	8 826	.	.	.	—	2 727
Bleche	16 044	12 120	2 575	79	.	.	.	—	1 270
Draht	10 641	1 500	1 223	6 624	55	.	521	—	718
Eisenbahnschienen, -schweller, -platten .	443	.	.	.	.	.	30	—	413
Eisenbahnachsen	1 130	.	12	.	.	.	210	.	908
Schrot	313 419	37 257	15 841	13 362	52 059	2 534	99 626	51 419	41 321
zus.	505 121	131 809	31 956	80 396	52 927	2 575	100 357	51 419	53 682

	insges.	davon aus									übrige Länder
		Saargebiet	Niederlande	Elsaß-Lothringen	Luxemburg	Frankreich	Belgien	Schweden	Großbritannien	Österreich		Polnisch-Oberschlesien
Jahr 1922											
Roheisen	306 093	.	.	163 783	45 332	231	.	689	.	2 844	93 214
Röhren	38 578	37 455	.	.	.	.	.	.	.	.	1 123
Rohluppen	325 211	34 404	.	.	174 818	.	.	.	.	.	76 821
Träger und Formeisen .	805 600	191 247	.	214 316	278 142	270	.	.	.	.	121 624
Bleche	118 353	31 151	.	13 905	.	.	.	21 360	.	27 344	24 593
Draht	50 765	19 411	.	.	13 306	.	.	.	369	.	17 679
Eisenbahnschienen, -schweller, -platten .	146 695	108 852	.	.	.	.	.	.	.	.	37 844
Eisenbahnachsen	2 541	.	.	.	.	.	.	.	.	2 495	46
Schrot	644 008	.	183 151	41 540	.	106 355	116 733	8 178	.	.	188 052
zus.	2 437 844	422 520	183 151	433 544	511 598	106 856	116 733	689	29 538	3 213	69 007

(Schluß f.)

U M S C H A U.

Überwachung des Benzollokomotivbetriebes — Beobachtung der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im März 1923 — Polizeiverordnung über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau.

Überwachung des Benzollokomotivbetriebes.

(Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

Am 1. Januar 1921 ist vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund die laufende Untersuchung der Benzol-Grubenlokomotiven übernommen worden. Die seitdem verflossenen beiden Jahre haben eine Fülle wertvoller Erfahrungen und Anregungen gebracht, die nachstehend kurz zusammengefaßt werden.

Nach dem schweren Unglücksfall, der sich am 29. November 1917 auf der Schachanlage 1 der Grube Anna des Eschweiler Bergwerksvereins bei Aachen ereignet und 59 Bergleuten den Tod gebracht hatte, standen die Oberbergämter vor der Frage, ob die Verwendung von Benzollokomotiven im Betrieb untertage ganz zu verbieten sei. Dieses Verbot hätte eine unabsehbare Schädigung des Bergbaues bedeutet, denn allein auf den Zechen des Oberbergamtsbezirk Dortmund standen schon damals 655 Benzollokomotiven mit einer Förderleistung von rd. 14 Mill. t in Betrieb. Diese Zahlen entsprachen 30% der untertage laufenden Lokomotiven (elektrischen, Druckluft- und Benzollokomotiven) und 25% der mit Lokomotiven geförderten Kohle. Bei dieser Bedeutung der Benzollokomotiven bestand daher für den Bergbau die Notwendigkeit, in erhöhtem Maße auf die unbedingte Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit dieses Fördermittels und die möglichste Ausschaltung aller Gefahrenquellen bedacht zu sein. Aus diesem Grunde wurde der Dampfkessel-Überwachungs-Verein mit der laufenden Untersuchung der Benzollokomotiven auf den Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund beauftragt.

Im Einvernehmen mit dem Oberbergamt, dem Verein für die bergbaulichen Interessen, einer Reihe von Zechen und den Baufirmen¹ wurden zunächst Vorschriften für die Untersuchung der Lokomotiven ausgearbeitet, wobei die beim Oberbergamt bereits bestehenden »Vorschriften für Genehmigung zur Verwendung flüssigen Brennstoffs beim Lokomotivbetriebe untertage« zustatten kamen.

Die bei den Untersuchungen festgestellten Mängel lassen sich in vier Gruppen zusammenfassen, nämlich: 1. Mängel an Einrichtungen zur Verhütung der Brandgefahr; 2. Mängel an Vorrichtungen zur Sicherung der Bedienungsmannschaften; 3. Mängel an den übrigen Teilen der Maschinen; 4. Mängel an den Nebeneinrichtungen.

Zu 1. Um das Herausschlagen der Flammen aus der Ansaugtrompete und aus dem Auspufftopf zu verhüten, sind bei allen Lokomotiven Siebe (Deutzer, Ruhrthal) oder Plattenfilter (Oberursel) vorgeschrieben.

Als weitere Sicherung enthalten die Ansaugtrompete und der Auspufftopf Kiesfilter. Der Kies soll eine Korngröße von 20–25 mm haben. Außerdem ist bei den Deutzer und Ruhrthaler, neuerdings auch bei den Oberurseler Lokomotiven eine Wasserkühlung im Auspufftopf vorhanden. Diese Maßnahme hat sich sehr gut bewährt, weil dadurch außer der starken Abkühlung der Auspuffgase die Beseitigung ihres stechenden Geruches erreicht wird. Das Fehlen der Kiesfilter wurde öfter festgestellt. In manchen Fällen waren die Kiesfilter stark verschmutzt oder die Kiesfüllungen zu feinkörnig, wodurch sich der Widerstand im Auspufftopf stark vergrößert hatte. In einem Fall war der Widerstand so groß, daß die Auspuffgase mit sehr hoher Temperatur entwichen, was noch dadurch

¹ Als solche kamen hauptsächlich in Betracht: Motorenfabrik Deutz, Motorenfabrik Oberursel, Ruhrthaler Maschinenfabrik Schwarz & Dyckerhoff in Mülheim (Ruhr) und Orenstein & Koppel (Montania) in Halle.

begünstigt wurde, daß die Lokomotive im ausziehenden Wetterstrom, also in sauerstoffarmer Luft lief. Infolgedessen war die Temperatur im Auspufftopf immer höher gestiegen und schließlich eine Zündung des im Lokomotivkasten befindlichen Öles erfolgt. Der Brand konnte jedoch gelöscht werden, ohne daß größerer Schaden entstand.

Das Oberbergamt Dortmund hatte ursprünglich fünf Siebe vorgeschlagen. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß zwei Siebe ausreichend sind, und das Oberbergamt hat sich nachträglich damit einverstanden erklärt.

Die Kiesfüllung und die Sicherheitssiebe oder Plattenfilter sind auch bei der Ansaugtrompete unentbehrlich, weil sonst bei hängenbleibendem Ansaugventil die Flammen aus der Ansaugtrompete herausschlagen.

Eine ständige Gefahrenquelle besteht in der Verbindungsleitung zwischen Zylinderkopf und Auspufftopf. Minderwertige Dichtungsstoffe werden durch die Auspuffgase mit der Zeit zerstört und die Flanschenverbindungen durch die ständigen Erschütterungen und Wärmeausdehnungen allmählich gelockert. Daher sollten nur die besten Dichtungen benutzt und die Flanschenverbindungen häufig nachgesehen und nachgezogen werden. Sehr gut haben sich die Goetzeschen Kupfer-Dichtungsringe bewährt.

An den aus dünnem Blech zusammengeschweißten Auspufftöpfen treten manchmal Kantenrisse auf. Verwendung dickwandiger Bleche oder von Gußeisenblechen und einwandfreie Arbeit sind daher bei diesen Töpfen notwendig. Durch diese Kantenrisse wie auch durch die erwähnten undichten Flanschenverbindungen der Leitungen zwischen Zylinderkopf und Auspufftopf können Flammen treten und die im Lokomotivkasten befindlichen Ölrückstände und Benzoldämpfe in Brand setzen.

Zuweilen findet man auch verkehrt eingesetzte Auspufftöpfe bei den Ruhrthaler und undichte Verbindungsrohre zwischen den beiden Auspufftöpfen bei den Deutzer Lokomotiven. An den gußeisernen Auspuffleitungen und -kasten treten starke Anfressungen auf, besonders bei unreinem Kühlwasser (Grubenwasser). Die Verwendung nur reinen Wassers für Kühlzwecke empfiehlt sich ferner auch schon deshalb, weil sich sonst der Kühlmantel und die Wasserleitung schnell mit Kesselstein zusetzen. So ist festgestellt worden, das manche Wasserrohre bis auf eine Öffnung von Bleistiftstärke verkrustet waren.

Sehr gefährlich können undichte Verbindungsrohre vom Benzolbehälter zum Vergaser werden, weil der ausfließende Brennstoff leicht in Brand gerät. Häufig entnimmt die Bedienungsmannschaft unbefugterweise dem Schwimmergehäuse Benzol. Es ist daher ratsam, die Öffnung dieser Gehäuse durch Blockierung zu erschweren.

Verstopfungen der Siebe und Bohrungen im Deckel der Füllventile, durch welche die sich bildenden Benzoldämpfe entweichen sollen, kommen selten vor. Vielfach werden aber die Verschlußkolben an den Füllventilen der Benzolbehälter gestohlen. Bei den Deutzer Lokomotiven älterer Bauart (Benzolbehälter über dem Getriebe) soll die Verbindungsleitung zwischen Behälter und Zylinder vom Führerstand aus absperrbar und es dadurch dem Führer möglich sein, beim Abreißen oder Undichtwerden der Verbindungsleitung das Auslaufen des Benzolbehälters zu verhindern, damit Unglücksfälle wie die auf der erwähnten Grube Anna und auf der obereschlesischen Donnersmarkgrube im Jahre 1923 verhütet werden. In beiden Fällen waren die Schrauben des Kurbelzapfenlagers an der Pleuelstange abgerissen, diese unter den

Benzolbehälter gestoßen und dessen Verbindung mit seiner Unterlage gelockert worden. In dem einen Falle war die Verbindungsleitung zwischen Behälter und Zylinder abgerissen, in dem andern war sie vermutlich durch umherfliegende Bruchstücke des Kolbens zerstört worden. Der in den Lokomotivkasten gelangte ausströmende Brennstoff hatte sich entzündet und die brennende Lokomotive sodann die Streckenzimmerung in Brand gesetzt.

Die erwähnten Absperrhähne haben sich jedoch nicht bewährt. Oft schließen sie bei unreinem Benzol nicht völlig ab, oder sie rosten, wenn sie aus Eisen hergestellt sind, bei längerer Nichtbenutzung fest. Unsicher ist auch, ob die Absperrvorrichtung bei einem Unglücksfall rechtzeitig betätigt wird, da das Abreißen der Benzolleitung bei dem Fahrgeräusch geraume Zeit vom Führer unbemerkt geblieben und inzwischen Benzol ausgeflossen und entzündet worden sein kann. Dieser Gefahr begegnet man daher besser durch die Lagerung des Benzolbehälters nicht über dem Gestänge (alte Deutzer Bauart), sondern entweder über den Zylindern (Ruhrthal) oder seitlich (Oberursel), so daß eine Beschädigung des Behälters und der Benzolleitung nicht mehr möglich ist. Bei der neuen Deutzer Bauart ist der Benzolbehälter aus diesem Grunde nach rückwärts über den Zylinder verlegt worden. Bei den ältern Deutzer Lokomotiven sind unter dem Benzolbehälter Schutzplatten von 15 mm Dicke angebracht, die verhindern sollen, daß er durchgeschlagen wird, falls die oben beschriebene Lösung des Kurbelzapfenlagers eintritt.

Zu 2. Ein Unfall, dem auch ein Menschenleben zum Opfer fiel, entstand dadurch, daß beim Anwerfen des Motors die Kurbel zurückschlug und den Arbeiter vor den Kopf traf, weil der Motor nicht auf Spätzündung eingestellt war. Solche Unfälle sind möglich bei fehlerhafter Bauart der Zündvorrichtung, unrichtiger Einstellung der Steuerscheibe oder des Abreißhebels und starker Abnutzung der Steuerteile und werden dadurch verhütet, daß bei den Boschzündern und den neuen Deutzer Zündern die Einstellung der Spätzündung beim Anwerfen selbsttätig erfolgt.

Die Befestigung des Führersitzes an den Lokomotivwänden hat sich bei dem rauhen Bergwerksbetriebe vielfach als nicht ausreichend erwiesen. Sie sollte daher möglichst kräftig ausgeführt werden. Die Überdachung des Führersitzes fehlt bei den meisten Lokomotiven und ist auch im allgemeinen nicht empfehlenswert, weil die Höhe der zu durchfahrenden Strecken in druckhaftem Gebirge vielfach Veränderungen unterworfen ist.

Zu 3. Der starke Kesselsteinansatz in den Kühlwasserbehältern, in den Kanälen des Zylinderkopfes und den Rohrleitungen ist schon erwähnt worden. Als Folge dieser Erscheinung ergeben sich hohe Temperaturen des Zylinderkopfes.

An den Schraubenbolzen des Pleuelstangenkopfes fehlen manchmal die Sicherungssplinte.

Bei den Lokomotiven älterer Bauart ist der oft viel zu schwache Rahmen zu bemängeln. Infolgedessen treten häufig Brüche, besonders an den Aussparungen für die Achslager, Auspufftöpfe und Reglerbremsen, auf. Außerdem verbiegt sich der Rahmen leicht, so daß die Nietverbindungen gelockert, die an dem Rahmen befestigten Leitungen undicht,

das Steuergestänge verbogen und die Tragfedern und Bremsklötze verdreht werden. Ferner treten auch Brüche der Lageraugen und des Vorgeleges auf.

Zu 4. Die früher beschriebene Füllvorrichtung¹ hat sich bewährt und wird heute von den meisten Firmen angewandt. Mängel zeigen sich nur infolge Undichtwerdens der Schläuche namentlich an den Verbindungsstellen mit den Füllventilen oder an den Verschraubungen mit den Pumpen. Seltener machen sich Mißstände durch undichte Pumpenstopfbüchsen, undichten Füllverschluß der Benzolbehälter und undichte Schaugläser für den Benzolstand geltend. Ebenso selten ist das Fehlen der Überglocken und Sicherheitskörper bei den elektrischen Lampen in den Füllräumen und das Vorhandensein gewöhnlicher elektrischer Schalter innerhalb der Schuppen zu tadeln.

Zuweilen findet man verschüttetes Benzol in den Arbeitsgruben. Die sich daraus entwickelnden Dämpfe können aus den tiefliegenden Gruben nicht entweichen, weil sie schwerer als Luft sind. Aus diesem Grunde hat der Verein vorgeschlagen, keine Arbeitsgruben mehr anzuwenden, sondern die Lokomotiven für Ausbesserungsarbeiten hoch zu winden oder zu fahren (schiefe Ebene). Es empfiehlt sich, sowohl die Lokomotiven als auch die Schuppen mit Löschvorrichtungen (Minimax, Total) zu versehen. Ihre Anbringung auf den Lokomotiven erfolgt vielfach unmittelbar am Führerstand auf einem Filz, der in einem kleinen Blechuntersatz ruht. Die Befestigung wird durch Herausziehen eines Splintes gelöst.

Im allgemeinen war bei den Untersuchungen in sicherheitstechnischer Beziehung wenig zu bemängeln. In der Regel genigte die Aussicht auf die bevorstehende Untersuchung, damit die Lokomotiven in Ordnung gebracht wurden.

Die Benzollokomotiven bedürfen wie jede andere Maschinengattung einer aufmerksamen Wartung. Das Vorhandensein von Aushilfsmaschinen und eines guten Standes älterer Schlosser erleichtert die Instandhaltung. Auch sollten auf den Benzollokomotiven nur ältere Leute als Fahrer Verwendung finden, die wissen, wie man eine Maschine zu pflegen hat. Wo die Maschine gut gewartet wird, ist auch das Triebwerk in gutem Zustand, wo dies nicht geschieht, stoßen die Maschinen stark und rattern auf den Untergestellen. In der Regel läßt dann auch ihre Sauberkeit zu wünschen übrig. Bei guter Pflege und Instandhaltung arbeiten die Benzollokomotiven im Grubenbetriebe einwandfrei mit ausreichender Betriebssicherheit und ermöglichen eine reibungslose und ungestörte Förderung. Wenn sie aber jungen, sich ihrer Verantwortlichkeit nicht bewußten Leuten anvertraut werden, so leidet darunter der allgemeine Zustand der Lokomotiven und damit auch die Förderung sowie die Betriebssicherheit.

Polizeiverordnung über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau. Die Polizeiverordnung vom 25. Januar 1923¹ ist durch Polizeiverordnung vom 15. März 1923 dahin abgeändert worden, daß sie erst am 1. Januar 1924 in Kraft tritt.

¹ s. Glückauf 1919, S. 494.

² s. Glückauf 1923, S. 276.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung, Absatz, Arbeiterverhältnisse — Verkehrswesen — Markt- und Preisverhältnisse.

Entwicklung von Hauerlohn und Teuerungszahl im Ruhrbezirk.

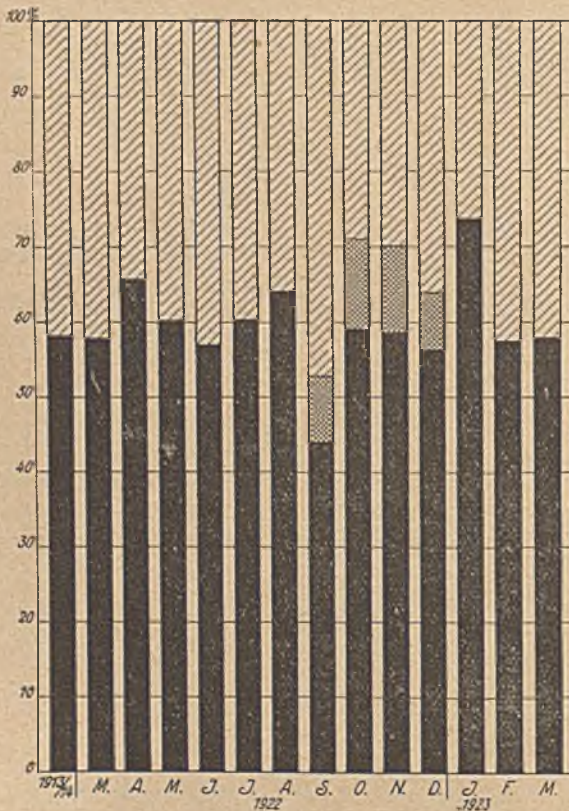
Um zu zeigen, welcher Prozentteil des Gesamteinkommens von der Teuerungszahl beansprucht wird, ist in der folgenden Zahlentafel und dem Schaubild das Gesamteinkommen des

Hauers gleich 100 angenommen und dazu die Teuerungszahl in Beziehung gesetzt. Für die Monate September bis Dezember 1922 ist der auf die Überschichten entfallende Lohnbetrag durch den kreuzweise gestrichelten Balkenteil dargestellt.

Dabei ist von der Annahme ausgegangen, daß der Bergmann in diesen Monaten (bis zum 18. Dezember) im Anschluß an jede Schicht eine Überstunde verfahren hat.

1	Gesamteinkommen eines verheir. Havers mit 3 Kindern in 4 Wochen (24 gewöhnl. Schichten)		Teuerungszahl Essen		
	absolut	1913/14	absolut	1913/14	in % von Sp. 2
	<i>M</i>	= 100	<i>M</i>	= 100	
1913/14	157,47	100	98,12	100	62,31
			91,76 ²		58,27 ²
1922 ²					
Januar	3 299	2 095	1 706	1 739	51,71
Februar	3 741	2 376	1 971	2 009	52,99
März	4 279	2 717	2 481	2 704	57,98
April	4 824	3 063	3 172	3 457	65,75
Mai	5 547	3 523	3 346	3 646	60,32
Juni	5 922	3 761	3 380	3 684	57,08
Juli	7 517	4 774	4 538	4 946	60,37
August	9 885	6 277	6 349	6 919	64,23
September	19 748	12 541	10 455	11 394	52,94
Oktober	25 227	16 020	17 928	19 538	71,07
November	51 871	32 940	36 404	39 673	70,18
Dezember	85 803 ¹	54 488	54 833	59 757	63,91
1923					
Januar	131 166 ¹	83 296	96 834	105 530	73,83
Februar	401 512 ¹	254 977	230 874	251 606	57,50
März	460 088 ¹	292 175	266 002	289 889	57,82

¹ Vorläufige Zahlen. ² Nach der ab März 1923 gültigen neuen Berechnungsweise.



Verhältnis der Essener Teuerungszahl zu dem Gesamteinkommen eines verheirateten Havers, letzteres gleich 100 angenommen.

Die Kaufkraft der Mark im In- und Auslande.
Zahlentafel 1.
Wert der Mark in verschiedenen Ländern.

	Ver. Staaten von Amerika	Holland	England	Frankreich
	<i>ℳ.</i>	<i>ℳ.</i>	<i>ℳ.</i>	<i>ℳ.</i>
1922:				
Januar	10. 2,40	2,61	2,76	5,59
	20. 2,13	2,35	2,46	5,01
	30. 2,06	2,26	2,36	4,84
Februar	10. 2,13	2,30	2,38	4,76
	20. 1,94	2,07	2,15	4,03
	28. 1,85	1,95	2,03	3,88
März	10. 1,66	1,76	1,85	3,56
	20. 1,38	1,50	1,53	2,95
	30. 1,30	1,38	1,44	2,78
April	10. 1,41	1,48	1,55	2,94
	20. 1,49	1,58	1,65	3,10
	29. 1,49	1,56	1,63	3,10
Mai	10. 1,48	1,55	1,62	3,11
	20. 1,38	1,45	1,52	2,94
	30. 1,55	1,61	1,70	3,26
Juni	10. 1,42	1,46	1,53	3,01
	20. 1,32	1,38	1,46	2,97
	30. 1,12	1,18	1,24	2,61
Juli	10. 0,80	0,83	0,87	1,97
	20. 0,84	0,86	0,91	1,93
	31. 0,63	0,65	0,69	1,50
August	10. 0,49	0,51	0,53	1,16
	21. 0,36	0,37	0,39	0,87
	30. 0,27	0,28	0,30	0,68
September	11. 0,27	0,28	0,30	0,69
	20. 0,29	0,30	0,31	0,72
	30. 0,25	0,27	0,28	0,65
Oktober	10. 0,14	0,15	0,16	0,36
	20. 0,12	0,12	0,13	0,31
	30. 0,10	0,10	0,11	0,28
November	10. 0,05	0,06	0,06	0,16
	20. 0,06	0,06	0,07	0,17
	30. 0,06	0,06	0,06	0,15
Dezember	11. 0,05	0,05	0,05	0,14
	20. 0,06	0,06	0,07	0,16
	30. 0,06	0,06	0,06	0,15
1923:				
Januar	10. 0,04	0,04	0,04	0,12
	20. 0,02	0,02	0,02	0,07
	31. 0,009	0,009	0,009	0,03
Februar	10. 0,014	0,014	0,014	0,042
	20. 0,018	0,019	0,019	0,06
	28. 0,019	0,019	0,019	0,06
März	10. 0,02	0,021	0,021	0,065
	20. 0,02	0,021	0,021	0,06
	29. 0,02	0,02	0,021	0,058

Während im Durchschnitt des Jahres 1921 sowohl wie in den einzelnen Monaten des Jahres 1922 der Wert der Mark in Amerika kleiner war als ihr Wert, gemessen am Reichsindex für Lebenshaltungskosten und am Großhandelsindex, ist er in den Monaten Januar und Februar d. J. im Vergleich zu letzterem größer gewesen, mit andern Worten, der deutsche Großhandelspreis hat den Weltmarktpreis in diesen beiden Monaten überschritten. Im März sind jedoch die Großhandelspreise soweit zurückgegangen, daß sie sich den Weltmarktpreisen wieder angeglichen haben. Im einzelnen geht die Entwicklung des innern und äußern Wertes der Mark aus der Zahlentafel 2 und der Abb. 2 hervor.

Zahrentafel 2.
Entwicklung des innern und äußern Wertes der Mark 1921/22.

1	Wert der Mark im Inlande gegen 1913		Unterschied zwischen dem Wert der Mark nach dem Reichsindex und dem Wert nach dem Großhandelsindex (Sp. 2 abzügl. Sp. 3)	Wert der Mark in Amerika (Mitte des Monats)	Unterschied zwischen dem Wert der Mark in Amerika und dem Wert gemessen am	
	nach dem Reichsindex für Lebenshaltungskosten	nach dem Großhandelsindex des Stat. Reichsamts			Reichsindex (Sp. 2 abzügl. Sp. 5)	Großhandelsindex (Sp. 3 abzügl. Sp. 5)
	℥.	℥.			℥.	℥.
Durchschnitt 1921 . .	9,85	5,92	3,93	5,11	4,74	0,81
1922						
Januar	6,10	2,73	3,37	2,13	3,97	0,60
Februar	5,03	2,44	2,59	1,94	3,09	0,50
März	4,34	1,84	2,50	1,55	2,79	0,29
April	3,57	1,57	2,00	1,44	2,13	0,13
Mai	3,28	1,55	1,73	1,47	1,81	0,08
Juni	3,01	1,42	1,59	1,35	1,66	0,07
Juli	2,00	0,99	1,01	0,96	1,04	0,03
August	1,42	0,56	0,86	0,40	1,02	0,16
September	0,88	0,35	0,53	0,29	0,59	0,06
Oktober	0,51	0,18	0,33	0,15	0,36	0,03
November	0,25	0,087	0,163	0,06	0,19	0,027
Dezember	0,16	0,068	0,092	0,06	0,10	0,008
1923						
Januar	0,097	0,036	0,061	0,040	0,057	- 0,004
Februar	0,042	0,018	0,024	0,022	0,020	- 0,004
März	0,038	0,020	0,018	0,020	0,018	0

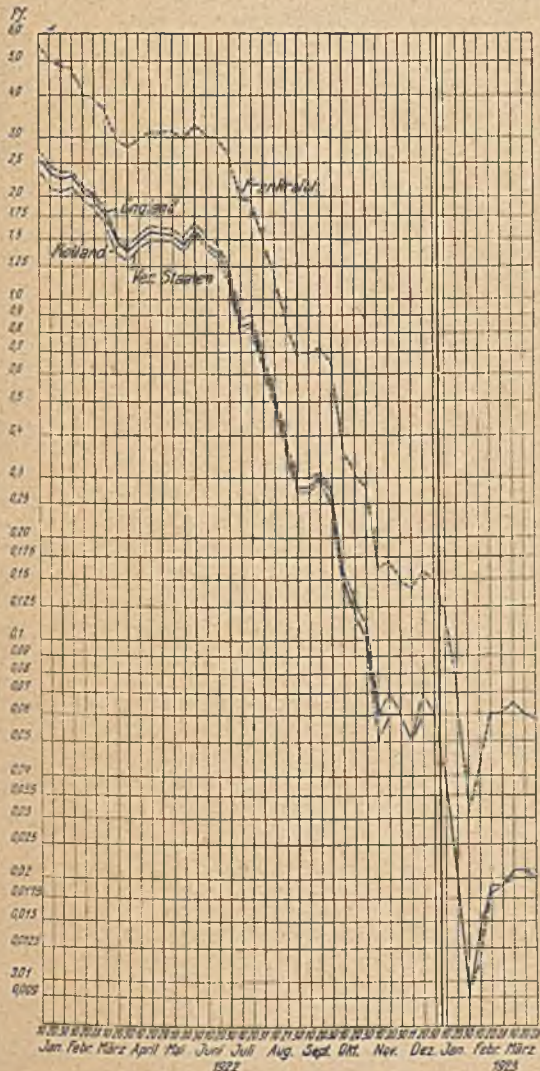


Abb. 1.
Entwicklung des Wertes der deutschen Mark im Ausland.

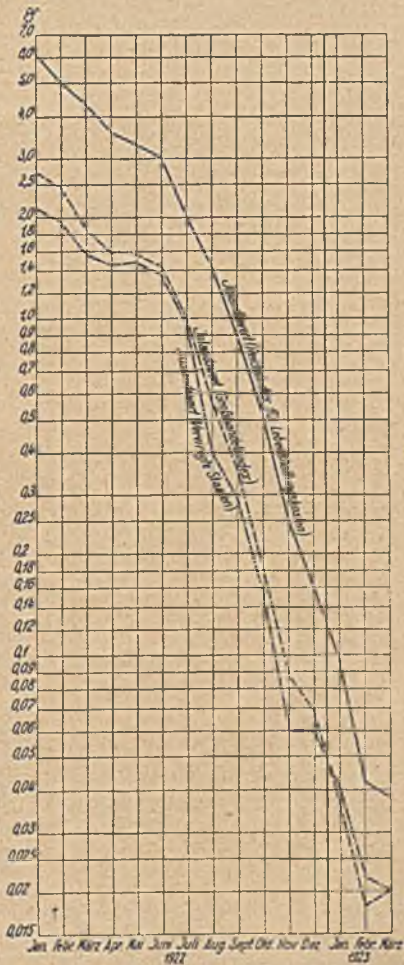


Abb. 2.
Entwicklung des Wertes der Mark im In- und Ausland seit Januar 1921.

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	1798,44	+ 4,26	—	—	747,77	+ 12,21
2. „	2048,54	+ 13,90	2038	—	796,16	+ 6,47
3. „	3293,10	+ 60,75	2339	+ 14,79	996,53	+ 25,17
4. „	4081,08	+ 23,93	3428	+ 46,52	1274,5	+ 27,89
5. „	6874,95	+ 68,5	4185	+ 22,09	1789,96	+ 40,44
Februar						
1. Woche	7575,37	+ 10,19	6972	+ 66,60	2221,79	+ 24,13
2. „	7051,34	— 6,92	7493	+ 7,5	2848,76	+ 28,22
3. „	6650,02	— 5,69	6996	— 7	2720,51	— 4,50
4. „	6815,68	+ 2,49	6700	— 4	2836,49	+ 4,26
März						
1. Woche	6363,39	— 6,64	6676	— 0,5	2831,38	— 0,18
2. „	6234,89	— 2,02	6365	— 4,7	2900,36	+ 2,44
3. „	6169,08	— 1,06	6124	— 3,79	2750,08	— 5,18
4. „	6148,58	— 0,33	6345	+ 3,61	2776,31	+ 0,95
April						
1. Woche	6142,59	— 0,10	6310	— 0,55	2733,74	— 1,53
2. „	6195,33	+ 0,86	6343	+ 0,52	2761,08	+ 1,00
3. „	6647,06	+ 7,29	6398	+ 0,87	2793	+ 1,39

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

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

	13. April	20. April
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam	8 067	9 914
Raffinadekupfer 99/99,3 %	7 000	8 300
Originalhüttenweichblei	2 700	3 050
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	3 400	3 700
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	3 504,4	4 789,4
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	2 600	3 000
Originalhüttenaluminium 98,99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren		
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %		
Bank-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	21 900	25 000
Hüttenzinn, mindestens 99 %	21 400	24 500
Reinnickel 98/99 %	11 500	14 000
Antimon-Regulus	2 650	3 200
Silber in Barren, etwa 900 fein	425 000	510 000

Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

Der Markt für Teererzeugnisse lag ruhig bei guter Nachfrage für Karbolsäure, diese konnte jedoch infolge Knappheit an Vorräten nicht gedeckt werden. Die Preise waren fest. Pech war knapp und teuer an der Ostküste, während sich im allgemeinen die Preise behaupten konnten.

Der Inlandmarkt für schwefelsaures Ammoniak lag vollkommen beschäftigungslos ohne Aussicht auf Besserung. Hingegen war das Ausfuhrgeschäft flott und vielversprechend und erzielte eine Preissteigerung von 17 auf 20 £ je t.

	In der Woche endigend am	
	6. April	13. April
Benzol, 90 er, Norden 1 Gall.	s 1/8	s 1/8
„ „ Süden „	1/7	1/6
Toluol „ „	2/-	2/-
Karbolsäure, roh 60 % „	4/-	4/-
„ krist. 40 % „	1/8	1/8
Solventnaphtha, Norden „	1/6	1/6
„ Süden „	1/8	1/8
Rohnaphtha, Norden „	/10	/10
Kreosot „ „		83/4
Pech, fob. Ostküste 1 l. t.	190	192/6
„ fas. Westküste „	190	190
Teer „ „ „	95	95

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am	
	6. April	13. April
Beste Kesselkohle:		
Blyth	1 l. t. (fob.) 35	1 l. t. (fob.) 35
Tyne	35	35
zweite Sorte:		
Blyth	31—32/6	31—32/6
Tyne	31—32/6	31—32/6
ungesiebte Kesselkohle	28—31	28—31
Kleine Kesselkohle:		
Blyth	25	25
Tyne	21—22/6	21—22/6
besondere	25	25
beste Gaskohle	35	33—35
zweite Sorte	30—33	30—33
besondere Gaskohle	35	33—35
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	32/6—35	32/6—35
Northumberland	29—30	29—30
Kokskohle	32/6—37/6	32/6—36
Hausbrandkohle	32—35	32—35
Gießereikoks	70—77/6	70—75
Hochofenkoks	70—77/6	70—75
beste Gaskoks	40—42/6	40—42/6

Reichliche Vorräte an Koks und Verminderung der Nachfrage nötigten den Koksmarkt in der vergangenen Woche zu einer allgemeinen Preisermäßigung. Gießerei- und Hochofenkoks konnten sich nur knapp zu 70—75 s behaupten, während die außerordentlich hohen Preise für Bienenkorbkoks auf 75 s ermäßigt wurden. Gaskoks blieb nominell fest zu 40 s—42 s 6d, jedoch war die Nachfrage gering. Auf dem Gas- und Kesselkohlenmarkt konnten sich alle Sorten sowohl für prompte Lieferung als auch für Lieferung auf spätere Sicht zu letzten Preisen behaupten. Käufer und Verkäufer hielten jedoch mit Abschlüssen zurück, sodaß die Lage für den Monat Juni noch sehr unsicher war. Bunkerkohle war am meisten gefragt und erzielte in allen Sorten sehr gute Preise, der Markt ist bereits bis in den Juni hinein beschäftigt. Kokskohle hat leicht nachgegeben.

2. Frachtenmarkt.

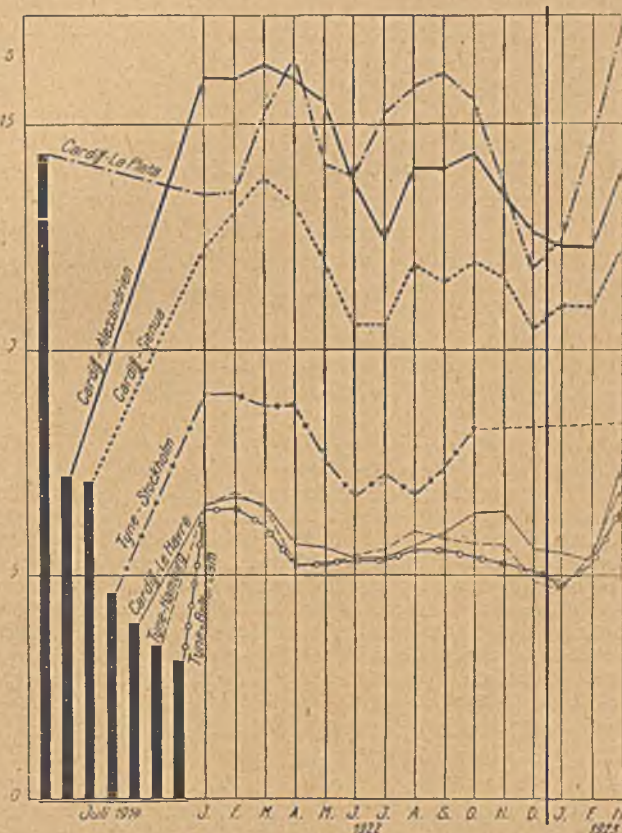
Die Osterfeiertage sowie der Mangel an prompter Verladegenheit verschärfte die an sich schon bestehende Schwäche der Marktlage. Hierzu kam die Unsicherheit der Arbeitslage, die sich besonders auf dem wallisischen Chartermarkt fühlbar machte. Die Frachtsätze waren im allgemeinen niedriger und begünstigten die Vershiffer, sofern sie Lade-

gelegenheit erlangten. Am Tyne war die Geschäftstätigkeit zwar etwas geringer, in Anbetracht der ungünstigen Umstände aber dennoch sehr annehmbar. Die Frachtsätze gaben gleichfalls im allgemeinen nach, Westitalien blieb am festesten. Hamburg, Rotterdam und Antwerpen wurden zu durchschnittlich 5 s 6 d für Schiffe mittlerer Größe gehandelt. Der Markt für die baltischen Länder lag verhältnismäßig fest, ohne daß die Frachtsätze angezogen hätten.

Es wurden angelegt für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . .	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1922:							
Januar . .	12/2	6/6¾	.	13/5¼	6/5½	6/6¼	.
Februar . .	13/½	6/8¾	16	13/6	6/5¾	6/10	9
März . . .	13/9½	6/6¾	16/4	15/2¾	6/1¼	6/6	8/9
April . . .	13/3¼	5/8¼	16	16/5½	5/2½	5/2¾	.
Mai	11/11¼	5/7¼	15/5¾	14/1¼	5/3	5/2½	7/7½
Juni	10/6½	5/4½	13/8	13/10¾	5/3½	5/5	6/9
Juli	10/6½	5/4½	12/5	15/3	5/4	5/6½	7/3
August . .	11/11	5/8	14	15/10½	5/6¾	5/11½	6/9
September	11/5¾	5/11¼	14	16/4	5/6½	5/9¾	7/4½
Oktober . .	11/11¼	6/4¾	14/4	15/6½	5/4¾	5/8½	8/3
November .	11/7	6/5	13/4¾	13/8½	5/3	5/8	.
Dezember .	10/5½	5/7¼	12/7½	11/9½	5/1¼	4/11	.
1923:							
Januar . .	10/11¾	5/6	12/3	12/4¾	4/9¼	4/8¼	.
Februar . .	10/9¾	5/3¼	12/2½	14/9	5/3¼	5/5¾	.
März . . .	12/2½	7/5¾	14	17/1½	6/6½	7/¾	8/3¾
Woche end.							
am 6. April	.	7/1	.	14/4¼	.	6/1¼	9
„ 13. „	.	.	.	.	5/7½	5/7	.

Im folgenden Schaubild ist die Entwicklung der Frachtsätze auf einigen der wichtigsten Verschiffungswege für britische Kohle seit Januar v. J. dargestellt.



Entwicklung der Schiffsfrachten seit Januar 1922.

PATENTBERICHT.

Verlängerung der Schutzfrist.

Die Schutzdauer folgender Gebrauchsmuster ist verlängert worden:

- 1a. 734 248. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schwingsieb usw. 27. 12. 22.
- 1a. 783 633. Maschinenfabrik Fr. Gröppel, C. Lührigs Nachf., Bochum. Schlagsieb usw. 10. 2. 23.
- 5b. 742 162 und 743 765. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Aufbruchstütze usw. 13. 1. 23.
- 5b. 776 133. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Drehkolbenschrämvorrichtung. 30. 11. 22.
- 5b. 783 639. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Bett für kleine Stangenschrämmaschinen usw. 30. 11. 22.
- 5b. 805 293. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Drehbohrmaschine usw. 30. 11. 22.
- 5c. 742 082. Peter Kampa, Karf (O.-S.). Eisenbetongurtbogen usw. 12. 2. 23.
- 10a. 762 976. Maschinenfabrik Fr. Gröppel, C. Lührigs Nachf., Bochum. Vorrichtung zum Ablöschen von Koks usw. 10. 2. 23.
- 10a. 771 013. Maschinenfabrik Fr. Gröppel, C. Lührigs Nachf., Bochum. Koksplanne usw. 10. 2. 23.
- 10a. 807 853. Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Koksloeschvorrichtung. 27. 12. 22.

- 12c. 818 522. Franz Kerner, Suhl, und Carl Wencker, Tiefenort (Rhöngeb.). Vorrichtung zum Entlaugen von Salzbrei usw. 19. 12. 22.
- 14b. 794 960. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Maschine mit drehendem Kolben usw. 30. 11. 22.
- 14b. 813 705. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Kolbenstirnlagerung usw. 30. 11. 22.
- 14b. 821 521. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Ölbehälter an Drehkolbenmaschinen. 30. 11. 22.
- 20d. 738 918. A. G. Lauchhammer, Lauchhammer. Lageranordnung für Förderwagenräder. 15. 12. 22.
- 20e. 813 975. Hammerwerk Schulte m. b. H. & Co., Komm.-Ges., Plettenberg. Förderwagenkupplung usw. 30. 11. 22.
- 20e. 824 056. Hammerwerk Schulte m. b. H. & Co., Komm.-Ges., Plettenberg. Puffer für Förderwagen. 30. 11. 22.
- 20h. 757 580. Fa. Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Hemmvorrichtung für Förderwagen usw. 30. 11. 22.
- 26d. 778 744. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Anlage zur elektrischen Gasreinigung. 2. 12. 22.
- 26d. 838 981. M. Kir Allami Vasgyarak Központi Igazgatósága, Budapest. Gasreinigungsvorrichtung usw. 2. 2. 23.
- 46d. 805 569. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Vorrichtung zum Schmieren von Drehkolbenmaschinen. 30. 11. 22.

61 a. 741 817. Samuel Liffmann, Aachen. Nasenklemme usw. 4. 12. 22.

78 e. 762 702. Fa. Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Kurzschließungsklemme usw. 30. 11. 22.

81 e. 744 141. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Schutzvorrichtung für die Umführungsstangen usw. 27. 12. 22.

81 e. 773 613. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne. Triebwerk für Schüttelrutschen. 29. 11. 22.

Deutsche Patente.

5 a (2). 368 573, vom 10. Januar 1922. Dr.-Ing. Richard Jaffé in Charlottenburg. *Chemisches Verfahren zum Bohren, Schneiden u. dgl.*

Die zu bohrenden oder schneidenden Stoffe sollen durch chemische Mittel (mit Ausnahme des Sauerstoffs) erweicht und gleichzeitig oder abwechselnd mit mechanischen Mitteln bearbeitet werden.

5 b (8). 368 733, vom 22. April 1921. Franz Brinkmann in Datteln (Westf.). *Bohrhammerträger.*

Eine maschinell angetriebene fahrbare Schaufelvorrichtung zum Aufladen von Haufwerk hat einen Ausleger, an dem eine Bohrsäule so befestigt ist, daß sie oberhalb des auf der Sohle liegenden Haufwerkes liegt. Infolgedessen lassen sich während des Forträumens der abgesprengten Massen neue Bohrlöcher herstellen. Der Ausleger des Verladers kann aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen bestehen, von denen der eine mit einem gewichtsbelasteten Seil so verbunden ist, daß sich beim Verfahren der Vorrichtung die Länge des Auslegers selbsttätig verstellt.

5 b (12). 369 693, vom 9. April 1922. Norbert Koch in Essen-Stadtwald. *Vorrichtung zum Auseinanderspreizen von Rohrverbindungen.*

Zwei auf den auseinander zu spreizenden Rohren festgeklemmte Schellen sind durch ein Schraubenge triebe so miteinander verbunden, daß die Rohre, auf deren zusammenstoßenden Enden die Schellen festgeklemmt sind, mit Hilfe dieses Getriebes achsrecht gegeneinander verschoben werden können.

5 d (3). 369 509, vom 19. November 1920. Hermann Kruskopf in Dortmund. *Verfahren zur Herstellung von Löschstaub aus natürlich vorkommenden Mineralien für die Bekämpfung von Grubenexplosionen.*

Natürlich geschlemmte und durch natürliche oder künstliche Druck- oder Erwärmungsvorgänge noch nicht hart gewordene, von hygroskopischen Beimengungen freie Erden (Lehm oder Schlick) sollen bei mäßiger Hitze getrocknet und zu feinem Staub zerdrückt oder vermahlen werden.

10 a (17). 369 699, vom 22. Juni 1921. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Behälter zum Trockenkühlen von Koks mit Hilfe eines im Kreislauf über eine Wärmeaustauschvorrichtung befindlichen Stromes neutraler Gase.* Priorität vom 3. Januar 1921 beansprucht.

Der Boden des den Koks aufnehmenden Behälters wird durch zwei mit Zwischenraum achsrecht untereinander angeordnete Trichter gebildet, von denen der untere mit der Austragvorrichtung für den Koks versehen ist. Durch den Zwischenraum zwischen den Trichtern werden die Kühlgase in den Koks geblasen. Oberhalb der Trichter können in den Behälter Flächen eingebaut sein, die das Niedersinken des Koks in die Trichter hemmen.

10 a (26). 369 767, vom 3. Mai 1917. Dr. Emil Karthaus in Berlin-Halensee, Karl von Rittersberg in Charlottenburg und Alfred Abraham in Berlin. *Vorrichtung zur Trockendestillation bituminöser Stoffe.*

Die bituminösen Stoffe (Braunkohle, Ölschiefer usw.) sollen mit Hilfe eines endlosen Förderbandes zwischen einer Heizquelle und einem darüber angeordneten dachförmigen und durch Wasser gekühlten Kondensator hindurchbewegt werden, der durch senkrechte Zwischenwände in Kammern geteilt ist.

12 k (6). 368 534, vom 18. Januar 1922. Enrico Toniolo in Rom und Gerolamo Garbin in Mailand. *Verfahren zum Transport von hochkonzentrierten wässerigen Ammoniaklösungen.*

Die Lösungen sollen in einem druckfesten, gasdichten Behälter bei einem höhern Druck (etwa 8 at) mit Ammoniak gesättigt und unter dem Sättigungsdruck belassen werden.

22 i (2). 369 379, vom 6. Februar 1921. Emil Pollaczek in Florenz. *Verfahren zur Herstellung eines Kittes oder Bindestoffes aus Sulfitablauge.* Priorität vom 17. Oktober 1919 beansprucht.

Die Ablauge soll mit Kalk neutralisiert und nach Entfernung des dabei entstandenen Niederschlages bis zum Erstarren einer Probe an der Luft entwässert werden. Die Masse versetzt man alsdann, während sie noch kocht, mit so viel schwerem Mineralöl, daß eine neue Probe nach dem Erkalten an der Luft in flüssigem Zustande bleibt. Der erhaltene Kitt ist besonders für die Brikettierung von Erzen und Kohle geeignet.

35 c (1). 368 486, vom 6. Februar 1921. Gotthard Kommichau in Magdeburg. *Fördereinrichtung für Bergwerke u. dgl.*

Das an beiden Enden einen Förderbehälter tragende Förderseil ist um eine Trommel gewunden, die sich bei ihrer Drehung achsrecht so verschiebt, daß der Ab- und Auflauf des Seiles immer in derselben Ebene stattfindet.

40 a (17). 369 448, vom 22. Februar 1921. Arnold Egli in Bern-Schönberg. *Verfahren zum Reinigen von Metall, besonders Letternmetall.*

Birkenzweige oder Birkenschnitzel sollen mit Holzkohle, Harz oder Kolophonium, Stearin oder Fett und Salmiak zu Patronen gepreßt und die Patronen in das Bad des zu reinigenden Metalles eingeführt werden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 23–26 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über bituminöse und kohlige Gesteine. Von Ampferer. Ost. Berg. H. Wes. 1. 4. 23. S. 61/2. Kurze Übersicht über die Ergebnisse der eingehenden petrographischen Untersuchungen alpiner Bitumenvorkommen von Sander.

Metallogenetic zones. Von Rastall. Econ. Geol. 1923. Nr. 2. S. 105/22*. Untersuchungen über die Vergesellschaftung von Mineralien und das zonenartige Auftreten bestimmter Metalle in verschiedenen Teufen.

Primary chalcocite. Bristol Copper Mine, Connecticut. Von Bateman. Econ. Geol. 1923. Nr. 2.

S. 122/66*. Die Gesteine und ihr Gefüge. Form und Erzführung der Lagerstätte. Bildung und Ursprung der Mineralien. Entstehung der Erzlager.

Study of capillary relationships of oil and water. Von Cook. Econ. Geol. 1923. Nr. 2. S. 167/72*. Untersuchungen über die kapillaren Beziehungen zwischen Öl und Wasser.

Geological distribution of the important ore deposits of Japan. Von Watanabé. Econ. Geol. 1923. Nr. 2. S. 173/89*. Übersicht über die geographische Lage sowie kurze geologische und lagerstättliche Kennzeichnung der wichtigsten Erzvorkommen Japans.

Bergwesen.

Beiträge zur Frage der wirtschaftlichen Entwicklung des Braunkohlenbergbaues im Halleschen Revier. Von Kiesewetter. (Schluß.) Braunkohle. 31. 3. 23. S. 873/8. Schilderung der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung vom Jahre 1885 bis zur Gegenwart.

Zur neuern bergbaulichen Entwicklung Alaskas. Von Simmersbach. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. 1. 4. 23. S. 54/6. Goldgewinnung mit Hilfe von Baggern. Gold- und Silberzeugung von 1880 bis 1919.

Vorschläge zur Ausführung und Überwachung von elektrischen Anlagen auf Kaliwerken. Von Bürger. (Schluß.) Kali. 1. 4. 23. S. 97/103. Beleuchtungsanlagen. Störungen an Elektromotoren.

Drill steel and drill steel sharpener. II. Von Blackwell. Compr. air. 1923. H. 3. S. 437/8*. Untersuchungen über die Bedeutung der Verwendung guter Bohrwerkzeuge für die Bergwerksbetriebe. Erörterung der fehlerhaften Eigenschaften und ihrer Wirkungen.

Der Kabelbagger bei der Braunkohलगewinnung. Von Riedig. Braunkohle. 7. 4. 23. S. 9/11*. Bauart, Arbeitsweise, Leistung und Wirtschaftlichkeit der Kabelbagger. Anlage- und Betriebskosten.

Industrial use of liquid-oxygen explosives. Von Skerrett. Compr. air. 1923. H. 3. S. 427/30*. Gegenwärtiger Stand der Herstellung von flüssigem Sauerstoff und seiner Verwendung als Sprengstoff im Bergwerks- und Steinbruchbetriebe.

Zur Frage des Spülversatzes im Braunkohlentiefbau. Von Baldus. Braunkohle. 31. 3. 23. S. 869/72. Bedeutung der Abbauverluste. Technik des Spülversatzes. Äußerung Schwahns.

Das Gunite- oder Torkret-Verfahren mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendbarkeit in den Braunkohlengruben Nordwestböhmens. Von Ryba. (Forts.) Schlägel Eisen. 1. 4. 23. S. 49/53*. Verwendung überlagte. Ausführliche Besprechung der einzelnen Verwendungsmöglichkeiten in der Grube. (Schluß f.)

Air-driven hoists adaptable to all-round service. Von Taylor. Compr. air. 1923. H. 3. S. 439/42*. Beschreibung eines kleinen handlichen Preßlufthaspels und seiner vielfachen Verwendungsmöglichkeit.

Die Salzlösungen und ihre graphische Darstellung. Von Laade. (Forts.) Kali. 1. 4. 23. S. 103/7*. Einführung in die physikalische Chemie der Salzlösungen im Hinblick auf die Kaliindustrie. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Braunkohlenstaub-Erzeugungs- und -Feuerungsanlagen der Stahlwerk Becker A. G., Willich. Von Behling. Stahl Eisen. 22. 3. 23. S. 393/8*. Beschreibung der Versuchsanlage zur Trocknung und Mahlung von Braunkohle, der Zentraltrocknungs- und Mahlanlage, der pneumatischen Fördereinrichtungen und der Staubfeuerungen.

Kritische Betrachtungen über Anlagen mit Wärmespeichern. Von Pape. Brennstoffwirtsch. 15. 3. 23. S. 29/40*. Speicher von Rateau, Halpin und Ruths. Natronlaugenspeicher nach Dr. Schreiber. Wirkungsweise, Verwendung und Vergleich.

Wärmewirtschaft im Bauwesen. Von de Grahl. (Schluß.) Ann. Glaser. 1. 4. 23. S. 95/9*. Schwankungen und Nutzeffekte der Heizkesselleistungen. Verteilung der Rohrleitung bei Warmwasser-Heizungsanlagen. Zusammenfassung.

Ford principles and practice at River Rouge. Von Deventer. Ind. Management. 1923. H. 3. S. 149/60*. Beschreibung des Kraftwerks.

Aufstellung und Betrieb der Kolbendampfmaschinen. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. 1. 4. 23. S. 53/4. Erörterung der zur Erzielung eines geringen Dampfverbrauchs notwendigen Maßnahmen und Einrichtungen.

Zeichnende Kinematik im Bau von Kulissensteuerungen für Lokomotiven mit Ventilsteuerung. Von Langner. Ann. Glaser. 1. 4. 23. S. 101/5*. Verfahren zur

Ermittlung der Geschwindigkeit und Beschleunigung eines mit der Ventilsteuerwelle fest verbundenen Punktes aus der Umfangsgeschwindigkeit des Treibkurbel- und Gegenkurbelzapfens.

Elektrotechnik.

Neuere Meßgeräte zur Überwachung des Leistungsfaktors und der Blindleistung. Von Voller. E. T. Z. 5. 4. 23. S. 312/4*. Bauart und Wirkungsweise von Phasennessern. Blindleistungs- und Blindstrommesser. Leistungsfaktor-Relais. Phasenvergleicher.

Verbilligung der Stromversorgungsanlagen. Von Reindl. El. Bahnen. 24. 3. 23. S. 62/6*. Verwendung von Aluminium und Eisen statt Kupfer, von Meßstationen und kleinen Synchronmotoren.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Electric brass furnace practice. Von Gillett und Mack. Bull. Bur. Min. 1922. Nr. 202. S. 1/334*. Umfassende Abhandlung über die Verwendung elektrischer Öfen zur Verschmelzung von Messing und Bronze.

Preparation of light aluminium-copper casting alloys. Von Anderson. Bull. Bur. Min. 1922. Techn. P. 287. S. 1/44*. Mitteilung zahlreicher Verfahren und Versuche zur Herstellung verschiedener Kupfer-Aluminium-Legierungen.

Betriebsüberwachungsvorrichtungen für Kupolöfen. Gieß. 22. 3. 23. S. 109/11*. Notwendigkeit der Überwachung der Windmenge und des Winddrucks beim Kuppelofenbetrieb. Beschreibung hierfür geeigneter Meßvorrichtungen.

Beitrag zur Kenntnis der Eisen-Arsen-Legierungen. Von Oberhoffer und Gallaschick. Stahl Eisen. 22. 3. 23. S. 398/400*. Zustandsdiagramm und Kleingefüge der Eisen-Arsen-Legierungen.

Amerikanische und englische Prüfungsverfahren und Gütevorschriften für Temperguß. Von Stotz. Gieß. Zg. 15. 3. 23. S. 121/3*. Abmessungen von Probestäben. Die verschiedenen technologischen Prüfungen für Temperguß. Erläuterungen zu den Abnahmevorschriften.

Mechanische Werkstoffprüfung von Eisen und Stahl. Von Hansen. Techn. Bl. 7. 4. 23. S. 97. Darlegung der den mechanischen Werkstoffprüfungsverfahren anhaftenden Mängel.

Leistung von Sandstrahlgebläsen. Von Kaempfer. Stahl Eisen. 29. 3. 23. S. 425/30*. Einfluß des Luftbedarfs und Luftdrucks, der Sandmenge und Sandkörnung, des Blawsinkels und der Düsenarten auf die Leistung von Sandstrahlgebläsen. Richtlinien für die Auswahl von Sandstrahlgebläsen. Angaben über Leistungen.

Über die Verbrennlichkeit der Kohle. Von Korevaar. Stahl Eisen. 29. 3. 23. S. 431/5*. Neue Ansichten über die Reaktionen im Gaserzeuger. Der Einfluß der Kohlenbeschaffenheit auf das Volumen der Verbrennungszone. Volumen und Temperatur der Verbrennungszone. Verfahren zur Bestimmung der Verbrennlichkeit der Kohle.

Der Einfluß des Sauerstoffs in der Kohle usw. Von Binder. Wärme Kälte Techn. 1. 4. 23. S. 57/8. Die flüchtigen Bestandteile der Kohlen. Gasausbeute und Zusammensetzung des Gases bei verschiedenen Temperaturen.

Über Benzolgewinnung. Von Gerhard. Gas Wasserfach. 7. 4. 23. S. 189/91. Darstellung der technischen Gestaltung und wirtschaftlichen Vorteile der Benzolgewinnung in Gaswerken.

Synthetic ammonia by the Claude process. Chem. Metall. Engg. S. 498/501*. Vergleich des Claude- und des Haber-Bosch-Verfahrens.

Die Entwicklung der Chemie und Industrie des Naphthalins in den letzten Jahren. Von Fiertz-David. Z. angew. Chem. 4. 4. 23. S. 188/90. Zwischenprodukte und Farbstoffe. Montanindustrie, Kunstharze, Gerbstoffe, Heilmittel.

Gasverbrauch und Gaswirtschaft im Hütten- und Zechenbetrieb. Von Schömburg. Feuerungstechn. 15. 3. 23. S. 133/7. Allgemeine Betrachtungen. Betriebstechnische Anwendung und thermische Bewertung der Gase. (Schluß f.)

Manufactured gas and by-products in 1920. Von McBride. Miner. Resources. T. 2. 12. 12. 22. S. 439/97*. Entwicklung und Umfang der Gaserzeugung. Die zur Vergasung gelangten Kohlen. Übersicht über die Nebenerzeugnisse.

Natural-gas manual for the home. Von Cattell. Bull. Bur. Min. 1922. Techn. P. 325. S. 1/30*. Die Gewinnung, Beförderung und Verteilung von Naturgas. Vorkehrungen und Einrichtungen zur Vermeidung von Verlusten bei der Gewinnung und Verwendung.

Mesothorium. Von Schlundt. Bull. Bur. Min. 1922. Techn. P. 265. S. 1/57*. Eingehende Untersuchungen über die chemischen und physikalischen Eigenschaften sowie die Gewinnung und Verwendung. Schrifttum.

Beiträge zur Qualitätsstahlanalyse. Von Kropf. Z. angew. Chem. 4. 4. 23. S. 192/7. 11. 4. 23. S. 205/9. Besprechung der auf dem Gebiete der Qualitätsstahluntersuchung bekanntgegebenen Untersuchungsverfahren, nach den einzelnen Elementen geordnet. Die Probenahme. Bestimmung des Kohlenstoffes. Chemische Proben. Das kolorimetrische Verfahren. Qualitative Proben. Physikalische Proben. Nachtrag.

Viskosimeter. Von Stern. Chem. Zg. 5. 4. 23. S. 291/2*. Nach Darlegung der bisher üblichen Verfahren zur Zähigkeitsmessung wird ein bei kolloiden Lösungen bewährtes Viskosimeter beschrieben, das auch als Hilfsmittel für die Ölindustrie geeignet erscheint.

Neue Flüssigkeitsmanometer und deren Anwendung in der Heizungs- und Lüftungstechnik. Von Nickel. Feuerungstechn. 15. 3. 23. S. 137/40*. Wirkungsweise von Flüssigkeitsmanometern, besonders solcher für geringe Drücke. Beschreibung neuerer Ausführungen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Grundeigentümerbergbau und Pachtschutz. Von Nehring. Braunkohle. 7. 4. 23. S. 1/6. Die Unterstellung der Abbauverträge im Gebiet des Grundeigentümerbergbaues unter die Pachtschutzordnung erscheint, soweit sie das Gewinnungsrecht auf Kohle und Kali betreffen, nicht gerechtfertigt.

Die Verletzung der deutschen rechtsrheinischen Gebietshoheit durch Frankreich und Belgien. Von Kraus. Jur. Zg. 1. 4. 23. S. 191/9. Darlegung der französischen Ausdehnungspolitik. Rechtswidrigkeit des Vorgehens.

Übersicht über das Schlichtungswesen Englands und seiner Tochternationen. Von Goßmann. Reichsarb. 1. 3. 23. S. 98*. Entwicklung in England, Kanada, Neuseeland, Australien, Indien. Gegensatz zum deutschen Schlichtungswesen.

Das Schlichtungswesen des ausländischen europäischen festländischen Rechtskreises. Von Röhling. Reichsarb. 1. 3. 23. S. 102*. Entwicklung in Frankreich, Rußland, in den Schweiz und den skandinavischen Ländern.

The family wage system abroad. Lab. Gaz. 1923. H. 3. S. 86. Ausbau der Familienunterstützung in den europäischen Staaten außerhalb Großbritanniens.

Wirtschaft und Statistik.

Wirtschaftliche Bedeutung und Folgen der Ruhrbesetzung. Von Schmidt. (Schluß.) Schlägel Eisen. 1. 4. 23. S. 59/64. Das Ziel Frankreichs in Zahlen. Die Eisenlage unmittelbar vor dem Ruhreinbruch. Eisenschaffende und eisenverarbeitende Industrie. Die Erzversorgung des Ruhrgebietes und die französische Hüttenindustrie. Die Ausfuhrsperr für das unbesetzte Deutschland.

Die Kohlenwirtschaft Österreichs im Jahre 1922. Ost. Berg. H. Wes. 1. 4. 23. S. 64/5. Monatserzeugung an Stein- und Braunkohlen. Verbrauch. Einfuhr.

Gold, silver, copper, lead and zinc in Montana, Arizona, Utah in 1921. Von Gerry und Heikes. Miner. Resources. T. 1. 17. 11. 22. S. 283/309. 28. 11. 22. S. 311/39. 27. 11. 22. S. 341/62. Bergbauliche Entwicklung, Erz- und Metallherzeugung der einzelnen Bezirke.

Le change, phénomène naturel. Von Rueff. Bull. Soc. d'encourag. 1923. Nr. 2. S. 85/115*. Ausführliche Betrachtungen über die Theorie, die wirtschaftliche Bedeutung und die politischen Folgen des Geldstandes.

Die Mechanisierung des Lohnwesens. Von Zellmann. Maschinenbau. 24. 3. 23. S. 499/501. Vereinfachung der Lohnbuchhaltung durch Zusammenfassung getrennter Arbeiten zu einem Arbeitsgang.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund sind unter Ernennung zu Stellvertretern des Gerichtsvorsitzenden der Oberbergrat Fährdrieh in Gladbeck mit dem Vorsitz, der Bergrat de Gallois daselbst mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Gladbeck, der Bergrat Westphal in Buer mit dem Vorsitz, der Bergrat Naumann daselbst mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Buer und der Bergrat Sommer in Lünen unter Belassung in dem Nebenamt als Stellvertreter des Gerichtsvorsitzenden mit dem Vorsitz der Kammer Lünen betraut worden.

Der Bergrat Bodifée, bisher Hilfsarbeiter in der Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe, ist an die Oberharzer Berg- und Hüttenwerke in Clausthal versetzt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor von Ehrenstein vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben als Betriebsleiter der cons. Heinitzgrube bei Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Friedrich Weiß vom 1. Mai ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum,

der Bergassessor Trösken vom 1. Mai ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei der Gieschegrube der Aktiengesellschaft Georg von Giesches Erben in Kattowitz (O.-S.),

der Bergassessor Link vom 4. Mai ab auf weitere zwei Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als bergmännischer Leiter der Kalisalzbergwerke Gewerkschaften Günthershall und Schwarzburg in Göllingen am Kyffhäuser,

der Bergassessor Lieber vom 1. April ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Firma Weber & Co., Gesellschaft für Bergbau, Industrie und Bahnbau zu Wiesbaden.

Der dem Bergassessor Wächter bis zum 30. Mai erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit als Lehrer an der Bergschule zu Zwickau ausgedehnt und auf ein weiteres Jahr verlängert worden.

Dem Bergassessor Kersken ist zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor beim Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Landesgeologe Professor Dr. Fliegel ist zum Abteilungsdirektor bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ernannt worden.

Dem Ingenieur Möhring, Direktor der Meguin A. G. in Butzbach, ist von der Technischen Hochschule zu Darmstadt die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.