GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 23 10. Juni 1922 58. Jahrg.

Die Bekämpfung hoher Temperaturen in tiefen Steinkohlengruben.

Von Bergreferendar H. Winkhaus, Essen.

(Schluß.)

Die Außenlufttemperatur.

Eine wichtige Rolle bei der Entstehung hoher Temperaturen spielen ferner die Wärmeverhältnisse übertage. Der Kältemantel um jede Hauptwetterstrecke stellt sich, wie oben dargelegt worden ist, nach der Durchschnittstemperatur der entlangstreichenden Wetter ein. Man muß also nach Möglichkeit suchen, ihre Temperatur niedrig zu halten und in der ungünstigen Jahreszeit, also im Sommer, den Einfluß der hohen Temperaturen übertage auszuschalten. Bei den im Grubenfelde weit vom Einziehschacht liegenden Betriebspunkten wird sich dieser Einfluß auf Kosten der Stoßtemperatur und der Tiefe des Kältemantels der Wetterstrecken weniger bemerkbar machen, um so stärker aber in allen nahe gelegenen Revieren in Erscheinung treten. Zahlreiche Vorschläge, den Einfluß der warmen Außenluft durch künstliche Kühlung auszuschalten, sind bereits gemacht worden, ihre Durchführung ist aber bisher stets an den unverhältnismäßig hohen Anschaffungskosten für die Kühlmaschinen gescheitert, die zu dem vorliegenden Zweck nur in wenigen Wochen des Jahres benötigt würden. Beachtung verdient ein Vorschlag, der auch von Mezger erwähnt und vielleicht demnächst auf einer Zeche durchgeführt werden soll: die Vorkühlung der einziehenden Wetter in Stollen, die in der »neutralen Temperaturzone«, also rd. 25 m unter dem Erdboden liegen. Ein Erfolg dieser Maßnahme erscheint jedoch fraglich. Wie eingangs dargelegt wurde, liegt zwar eine einwandfreie rechnerische Ermittlung des Wärmeübergangskoeffizienten vom Gestein an die vorbeistreichenden Wetter noch nicht vor, es steht jedoch fest, daß er erheblich größer ist als der Wärmeleitkoeffizient innerhalb des Gesteins. Um die zur Kühlung bestimmten Strecken wird sich also sehr schnell ein »Wärmemantel« bilden, der nicht tief in den Stoß hineinreichen, dessen Temperatur sich aber nur sehr langsam gegen die des Gesteins ausgleichen wird. So wäre zur erfolgreichen Durchführung dieser Vorkühlung eine ganze Reihe von Kühlstrecken nötig, von denen immer nur ein kleiner Teil zu Kühlzwecken dienen könnte, während dem größern Gelegenheit zur Rückbildung des entstandenen Wärmemantels gegeben werden müßte. Zur Erzielung nennenswerter Erfolge ist aber eine zu große Gesamtlänge der aufzufahrenden Strecken nötig, als daß sich die dafür aufgewandten Kosten noch lohnen könnten. Dazu kommt, daß dabei sowohl der Ausziehschacht als auch der Einziehschacht mit Schachtdeckeln oder Schleusen zu versehen wären. Die dadurch bewirkte Beeinträchtigung der Förderung würde allein vielfach genügen, um die Einführung des Verfahrens zu verhindern.

Chemische und mechanische Umsetzungsvorgänge.

Die Bedeutung der als dritter Erwärmungsfaktor zu nennenden chemischen und mechanischen Umsetzungsvorgänge in der Grube ist nicht so gering, wie es den Anschein hat. In erster Linie handelt es sich hier um die wärmeliefernde Oxydation von Kohle und Schwefelkies, die schon häufig die Ursache von Grubenbränden gewesen ist. Wie groß ihr Einfluß auf den Wetterstrom sein kann, erhellt aus Messungen von Meachem[1], der in einem einziehenden Wetterstrom 1000 m vom Schacht infolge der Oxydation anstehender Kohle eine Temperaturerhöhung von 9° über die des anstehenden Gesteins bei nur 0,88 % Sauerstoffverlust festgestellt hat. Theoretisch entspricht einer Sauerstoffabnahme von 0,01 % eine Wärmeentwicklung von 0,45 WE, die sich jedoch dem Wetterstrom nur zum kleinsten Teil unmittelbar und in der Hauptsache erst auf dem Umwege über den Stoß mitteilt.

Hier sei vor allem auf die nachteiligen Folgen des Versatzes von Waschbergen hingewiesen, die stets mehr oder weniger Kohle enthalten und dabei so stark mit Schwefelkies angereichert sind, daß sie infolge von Selbstentzündung schon zur Entstehung von Grubenbränden Anlaß gegeben haben.

Von dem Stehenlassen der Sicherheitspfeiler wird man heute wegen der Brandgefahr und der immer mehr erkannten nachteiligen Beeinflussung des Gebirgsdruckes bereits in den meisten Fällen abgegangen sein. Daß auch sie infolge der Selbsterwärmung für die Wetterwirtschaft ungünstig sind, braucht nicht weiter betont zu werden.

Eine weitere Wärmeentwicklung ergibt sich aus der Wirkung des Gebirgsdruckes. Die Wärmezunahme in druckhaften Bauabteilungen kann man jederzeit feststellen. Herbst errechnet[2], »daß sich ein Gesteinkörper, der sich entlang einer Bruchfläche von 70° Neigung mit einem Reibungsfaktor von 0,3 um 0,1 m verschiebt, falls die

[1] Trans. Inst. of Min. Eng. 1898/99, S. 457.
[2] a. a. O. S. 411.

Wärme nicht sofort wieder abgeführt würde, um rd. 10° C erwärmen müßte«. Hier ist sorgfältigst ausgeführter Versatz von größter Bedeutung; darauf wird später noch zurückzukommen sein.

Sehr nachteilige Folgen wird meist die Erschließung warmer Quellen im Gefolge haben, so daß sich zu ihrer Unschädlichmachung selbst hohe Anlagekosten für ihre Abführung in isolierten Rohrleitungen bezahlt machen werden.

Endlich ist die Wärmewirkung der Schießarbeit zu erwähnen, welche die Temperatur nicht nur durch die heißen Sprenggase, sondern auch durch die dabei auftretenden mechanischen Vorgänge zu erhöhen vermag.

Verdichtungswärme.

Ganz andern Gründen entspringt die Erwärmung der Wetter im einziehenden Schacht. Infolge des sich bei der großen Wettergeschwindigkeit schnell bildenden und sehr tief gehenden Kältemantels ist auch hier wie in den Hauptwetterstrecken die Gebirgswärme ohne nennenswerten Einfluß. Dagegen tritt eine neue Wärmequelle auf, die Wärmeentwicklung infolge der Verdichtung, welche die einfallenden Wetter durch den sich ständig verstärkenden Druck erleiden. Für sie gilt allgemein das Poissonsche Gesetz:

$$\frac{T}{T_1} = \left(\frac{P}{P_1}\right)^{\frac{\varkappa - 1}{\varkappa}}$$

Für Luft ist bei adiabatischer Verdichtung $\varkappa = 1{,}405$, so daß sich hier für T_1 der Wert $T \cdot \left(\frac{P_1}{P}\right)^{0{,}293}$ ergibt.

Bei mäßiger Meereshöhe vermindert sich der Luftdruck in der äußern Atmosphäre um rd. 9 mm auf je 100 m Höhenunterschied[1]. Nimmt man diesen Wert für den einziehenden Wetterstrom an, so erhält man für 100 m Höhenunterschied bei 9,5° C und 740 mm QS an der Rasenhängebank

$$T_1 = (272{,}5 + 9{,}5)\left(\frac{740 + 9}{740}\right)^{0{,}293} = 283^0.$$

Die Temperaturzunahme beträgt also

$$283 - (272{,}5 + 9{,}5) = 1^0 \text{ C}.$$

Die Dichte der Luftsäule ändert sich dementsprechend: Setzt man $d_0 = 1{,}293$ an der Hängebank, so ist nach der Formel $p_1 : p_2 = \frac{m_1}{v_1} T_1 : \frac{m}{v} \cdot T$ $\frac{m_1}{v_1} = d_1 =$

$1{,}293 \frac{740 \cdot 272{,}5}{760 \cdot 282} = 1{,}216$ kg/cbm; 100 m tiefer ist die Luftdichte $\frac{m_2}{v_2} = d_2 = 1{,}293 \frac{749 \cdot 272{,}5}{760 \cdot 283} = 1{,}227$ kg/cbm; der Mittelwert ergibt sich also zu 1,222 kg/cbm.

Für 1 qm Luftsäulenquerschnitt beträgt demnach das Luftgewicht 122,2 kg oder $\frac{122{,}2}{13{,}6} = 8{,}98$ mm QS. Dies wurde oben angenommen, so daß die berechnete Temperaturzunahme genau zutrifft. Die Berechnung beruht zwar nur auf Zahlen für trockne Luft, man kann sie aber auch ohne nennenswerten Fehler für feuchte Luft und somit auch für den einfallenden Wetterstrom gelten lassen. Mezger[2] lehnt dies allerdings mit der Begründung ab, daß es sich im Schacht um keine adiabatische Zustandsänderung des Luftstromes handle, daß dieser vielmehr an jedem Punkte seines Weges Wärme vom Gestein aufnehme oder daran abgebe. Wenn er hierbei die Wettertemperaturverhältnisse einer einzelnen Tagesstunde betrachtet, hat er damit Recht, denn der Stoß wird stets auf eine Temperatur eingestellt sein, die mit gewissen, kaum meßbaren Abweichungen der Jahresdurchschnittstemperatur der einfallenden Wetter (bei trocknen Stößen) an dem betreffenden Punkte entspricht. Mezger geht aber von ganz andern Voraussetzungen aus. Er bringt in seine Rechnung wieder den Wärmezustand infolge der geothermischen Tiefenstufe und zieht damit Folgerungen, die theoretisch gewiß möglich sind, für den einfallenden Wetterstrom kurz nach dem Abteufen auch wohl stimmen werden, auf die Dauer aber ohne Bedeutung für die Erwärmung des Wetterstromes bleiben, denn die Verhältnisse liegen hier genau wie in den Strecken: der Kältemantel des Schachtes stellt sich auf die mittlere Temperatur der an ihm entlangstreichenden Wetter ein, wie es durch meine Messungen bestätigt wird. Diese Temperatur bleibt dabei, von der kaum meßbar kleinen Wärmeabgabe zur Aufrechterhaltung des Temperaturgefälles im Gebirgsstoß abgesehen, allein abhängig von der Außentemperatur, vermehrt um die auftretende Verdichtungswärme und vermindert um einen weitern Faktor, die Verdunstungskälte des im Schacht verdunstenden Wassers.

Man geht jedenfalls nicht fehl, wenn man in trocknen Schächten für die Kurve der Jahresdurchschnittstemperaturen die Adiabate annimmt, der sich die Schachtstoßtemperaturen, innerhalb der Jahreszeiten in ziemlich engen Grenzen verschoben, nähern. In feuchten Schächten tritt die Abkühlung durch das verdunstende Wasser hinzu, die sich nach den von Mezger errechneten Werten[1] durch die sich infolge der größern Dichte um 30 % des negativen Erwärmungseinflusses erhöhende Selbsterwärmung nur zu 70 % bemerkbar machen wird. Als Erwärmungsfaktor im Schacht hat man also nur die Verdichtungswärme, vermindert um 70 % der auftretenden Verdunstungskälte, einzusetzen. Die Schachtstöße sind lediglich — allerdings sehr weitgehend in Erscheinung tretende — Ausgleichsfaktoren, welche die Tagestemperaturschwankungen am Füllort des Einziehschachtes nur stark abgeschwächt fühlbar werden lassen und bei künstlicher Kühlung entsprechend großen Einfluß auf die Wettertemperatur ausüben. Leider stehen mir keine

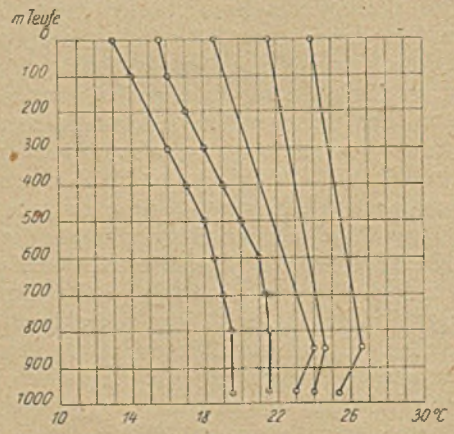


Abb. 15.
Temperaturkurven des einfallenden Wetterstromes im Einziehschacht.

[1] s. Glückauf 1915, S. 1070.
[2] s. Glückauf 1921, S. 125.

[1] Glückauf 1921, S. 126, Abb.

genügenden Messungsergebnisse zur Verfügung, um diese als Beweis meiner Annahme anführen zu können, da eine planmäßige Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der einfallenden Wetter meines Wissens bisher auf keiner Grube durchgeführt wird. Auch die Ausführungen Forstmanns[1] geben nur Stichproben, keine planmäßigen Versuchsreihen. Eine Bestätigung meiner Annahme liefern aber die Ergebnisse der im Einziehschacht der Zeche Radbod von 100 zu 100 m Teufe vorgenommenen Messung (vgl. Abb. 15). Sie erfolgte an einem Tage, an dem die Außenlufttemperatur in ziemlicher Nähe der mittlern Tagestemperatur von 11,6° lag, der Einfluß der Schachtstöße also nahezu ausgeschaltet war.

Teufe m	Wettertemperatur °C	Teufe m	Wettertemperatur °C
0	12,0	600	17,5
100	13,5	700	18,0
200	14,0	800	18,5
300	15,0	900	18,5
400	16,0	1 000	19,0
500	17,0		

Bis 500 m beträgt die Zunahme genau 1° auf 100 m, von dort an ist der Schacht feucht und die Folge eine geringere Temperaturzunahme.

Auch die in Abb. 8 veranschaulichten wöchentlichen Temperaturmessungen auf der Zeche Radbod geben einen gewissen Anhalt. Aus ihnen ergibt sich eine mittlere Tagestemperatur von 11,6° und an der IV. Sohle eine Mitteltemperatur von 19,55°, also ein Unterschied von 7,95°. Der Schachtteufe von 968 m würde eine Verdichtungserwärmung von 9,68° entsprechen; der Temperaturunterschied beträgt demnach 9,68 − 7,95 = 1,73°. Zur Abkühlung von 1 cbm Luft um 1° sind 0,3 WE, um 1,73° also 0,582 WE erforderlich. Dem entspräche eine durchschnittliche Verdunstung von 1,5 g Wasser je cbm Wetter, eine Menge, die durch Messungen im Durchschnitt bestätigt worden ist. Einer rechnungsmäßigen Festlegung dieser Zahlen messe ich jedoch keinen Wert bei, so lange die Frage der Abkühlung durch die Verdunstungskälte noch so ungeklärt ist.

Zum Beweise der Undurchführbarkeit der Vorschläge und Patente zur Verringerung der Luftverdichtung und damit der durch sie bedingten Erwärmung durch Herstellung eines starken Depressionsgefälles zwischen Hängebank und Füllort des Einziehschachtes genügt der Hinweis, daß es sich bei 1000 m Teufe um ein Druckgefälle von 10 · 8,98 mm QS oder 89,8 · 13,6 = 1200 mm WS handelt.

Verdunstungskälte.

Der Einfluß der Verdunstungskälte auf die Wettertemperatur macht sich nur bei möglichst fein verteiltem, frei im Wetterstrom herabfallendem Wasser bemerkbar, denn offenbar erfolgt die Verdunstung zuerst auf Kosten der im Wasser enthaltenen Wärmemengen. Das Herabrieseln des Wassers an den Stößen hat die Bildung eines Temperaturgefälles zwischen Gesteinstoß und Wasser ebenso wie zwischen Wasser und Wettern zur Folge. Der Ausgleich wird sich dabei je nach der Größe der beiden Gefälle auf beide verteilen, wobei die dem Gestein zuteil werdende Abkühlung dem Wetterstrom nicht unmittelbar, sondern erst auf dem Umwege über die verminderte Stoßtemperatur zugute kommt. Wie groß der Einfluß der Verdunstungskälte sein kann, lehren die in Abb. 15 dargestellten bemerkenswerten Messungsergebnisse. Eines Tages zeigten sich auf der IV. (970 m-) Sohle im Schacht 1 der Zeche Radbod 1½° tiefere Temperaturen als auf der 120 m höher gelegenen III. Sohle; dieser Zustand blieb auch für die Folgezeit bestehen. Eine Erklärung dafür fand sich erst, als man 30 m unter der III. Sohle in dem sonst verhältnismäßig trocknen Schacht einen Austritt von Wasser aus den Stößen feststellte. Einstriche, Bühnen usw. verteilten das Wasser fast durch den ganzen Schachtquerschnitt, das beim Austritt 23° und 80 m tiefer 18° aufwies, während 0,5 − 1,5 g je cbm Wettermenge auf diesem Wege verdunsteten. Die dabei auftretende Verdunstungskälte hatte genügt, um die Wettertemperatur um jenes Maß herabzusetzen.

Eine ähnliche Erscheinung zeigt die Temperaturkurve in Abb. 4 an der Stelle *a*, wo eine außerordentlich starke Wärmeabnahme eintritt. Die Wetter gehen hier durch einen feuchten Blindschacht und nehmen auf 1 cbm 0,85 g Wasser auf. Die gemessene Abkühlung von 1,5° stimmt auffallend genau mit dem theoretischen Wert von $\frac{0{,}85 \cdot 0{,}582}{0{,}3} = 1{,}65°$ überein; diese Tatsache bestätigt also die Annahme, daß die frei im Schacht herabrieselnden Wasser ihre Verdunstungskälte zum weitaus größten Teil dem Wetterstrom unmittelbar mitteilen.

Die Bedeutung des hohen Feuchtigkeitsgehaltes.

Man könnte diese Verdunstungskälte durch Feuchthalten des Einziehschachtes zur Abkühlung der Wetter nutzbar zu machen suchen, wenn man die Abkühlung der Grube mit dem Ziele betreibt, die Temperatur unter der von der Bergpolizeibehörde vorgeschriebenen Grenze zu halten. Der Erfolg ist jedoch trügerisch, wenn man den wirklich abkühlenden Wert der Wetter, der durch den Naßwärmegrad gegeben ist, in Betracht zieht. Die absolute Temperatur des Wetterstromes wird zwar erheblich niedriger sein, aber der Naßwärmegrad steigt, wie die entsprechende Kurve in Abb. 4 deutlich zeigt, sogar noch ein wenig an. Trotz der starken Abkühlung ist also die Kühlkraft der Wetter nicht einmal die gleiche geblieben. Auf dem weitern Wege nimmt nun aber der eine Faktor, die Wettertemperatur, dessen Einfluß man auf Kosten des andern verringert hatte, infolge des größern Temperaturgefälles zwischen Wettern und Gestein um so stärker zu. Bei gleichbleibend hohem Feuchtigkeitsgehalt wächst der absolute Wärmegehalt; das Produkt beider, der ausschlaggebende Naßwärmegrad, ist, wenn der Wetterstrom endlich vor Ort anlangt, erheblich höher als der eines unter gleichen Bedingungen nicht feuchtgekühlten Wetterstromes. Also statt einer Verbesserung ergibt sich eine Verschlechterung der Arbeitsbedingungen.

Die Feuchtigkeitsaufnahme der Wetter untertage wird im »Sammelwerk«[1] mit 9 g/cbm angegeben. Auf den einzelnen Gruben werden sich jedoch weitgehende Verschiedenheiten zeigen, da die Feuchtigkeitsaufnahme stets von der Feuchtigkeit der Grube und vor allem auch von

[1] s. Glückauf 1910, S. 37 ff.

[1] Bd. 6, S. 139.

der Gesteintemperatur und damit von der Temperaturerhöhung untertage abhängig ist. So bleibt sie im Sommer stets wesentlich geringer als im Winter und gestaltet sich desto lebhafter, je weiter die bei der betreffenden Wettertemperatur mögliche Höchstdichte des Dampfes über seine tatsächliche Dichte hinausgeht.

Außerordentlich schwerwiegend fällt der Feuchtigkeitsgehalt auch da ins Gewicht, wo bei künstlicher Kühlung erhebliche Energiemengen für das Niederschlagen des Wassers bei Unterschreitung des Taupunktes erforderlich werden.

Beides, vor allem aber der zuerst angeführte Grund, lassen somit jede künstliche Kühlung, die Wasser in unmittelbare Berührung mit dem Wetterstrom bringt, als unwirtschaftlich erscheinen, mögen die durch Herabdrückung der absoluten Wettertemperatur erzielten Erfolge anscheinend auch noch so vielversprechend sein. Je trockner die Wettermenge, desto niedriger ist der Naßwärmegrad und desto größer die Kühlfähigkeit der Wetter.

Die Abb. 2–6 zeigen drei Zonen, in denen der absolute Wassergehalt des Wetterstromes besonders stark wächst: der Schacht, die Wetternebenwege und die Abbaubetriebe. Im einziehenden Schacht sollte man keine Kosten scheuen, etwa aus den Stößen austretendes Wasser unmittelbar unter den Austrittsstellen in Tropfrinnen abzufangen und in geschlossenen Rohrleitungen weiterzuleiten. In den Wetterstrecken sind die Wasserseigen nach Möglichkeit abzudecken. Im Abbau wird sich eine Feuchtigkeitszunahme meist nicht verhindern lassen. Hier muß man sie auf eine möglichst große Wettermenge zu verteilen suchen. Eine zu weit getriebene Austrocknung des Wetterstromes hat aber eine gefährliche Erscheinung im Gefolge, die diese Forderung nicht allein von der wetterwirtschaftlichen Seite aus zu betrachten zwingt, nämlich die unbedingt zu verhindernde Bildung von Kohlenstaub mit seiner gefürchteten Neigung zu Explosionen. Um sie zu vermeiden, würde man auf günstigere Bewetterungsverhältnisse zu verzichten gezwungen sein, wenn hier nicht das Gesteinstaubverfahren ein nach neuern Erfahrungen vollwertiges Vorbeugungsmittel darstellte. Deshalb erscheint die Forderung gerechtfertigt, daß in tiefen, heißen Gruben wenn irgend möglich auf die Wasserberieselung verzichtet und zur Bekämpfung des Kohlenstaubes das Gesteinstaubverfahren angewandt wird.

Die Bedeutung der Wettergeschwindigkeit.

Als Hauptmittel der Wärmebekämpfung bleibt noch die Erhöhung der zur Bewetterung dienenden Wettermenge und damit der Wettergeschwindigkeit zu erörtern. Beide sind in den Schaubildern nicht berücksichtigt, da mir keine Vorrichtungen zur Verfügung standen, um sie an den Arbeitspunkten, wo ihr Einfluß ausschlaggebend ist, mit ausreichender Genauigkeit zu messen. Daß ihre Bedeutung nicht gering ist, zeigt die in Abb. 1 veranschaulichte starke Abhängigkeit der Verdunstungskälte von der Geschwindigkeit der vorbeistreichenden Luft. Ist der Querschnitt des Wetterweges wie vor Ort gegeben, so hängt die Wettergeschwindigkeit stets von der Wettermenge ab. Auch hier ergibt sich wieder die Forderung nach einer möglichst großen Wettermenge, die schon anfangs bei der Frage der Bekämpfung des Einflusses der Gebirgswärme und später bei den Vorschlägen zur Herabminderung des absoluten Feuchtigkeitsgehaltes erhoben worden ist.

In der Tat lassen sich die meisten der beschriebenen Mißstände am besten durch eine weitgehende Erhöhung der Wettermenge bekämpfen. Dieses Kühlmittel hat schon einmal gute Dienste geleistet, als man am Ende des letzten Jahrhunderts auf einer Reihe von Gruben hohe Wärmegrade zu bekämpfen hatte. Die Teufen sind inzwischen erheblich größer geworden und die an den Ausbau der Wetterwege zu stellenden Anforderungen haben sich entsprechend gesteigert. Der Vermehrung der Wetter sind jedoch ziemlich enge Grenzen gesteckt. Nach den bergpolizeilichen Bestimmungen darf die Geschwindigkeit in den einziehenden Wetterwegen höchstens 6 m/sek betragen. Bis zu einem gewissen Grade ist aber ohne Überschreitung dieser Grenze auch die Erhöhung der Wettermenge möglich, nämlich durch die Vergrößerung des Querschnittes. Man findet schon heute nicht selten Querschnitte der Hauptwetterwege von fast 20 qm; das sind aber Ausmaße, mit denen sich Strecken in druckhaftem Gebirge kaum aufrechterhalten lassen.

In den Wetternebenwegen werden sich die Geschwindigkeiten im allgemeinen erheblich unter dieser Höchstgeschwindigkeit halten. Denn die Geschwindigkeit ist erstens bei gegebener Wettermenge von dem Querschnitt der Wetterwege abhängig, und da die Nebenwetterwege stets parallel geschaltet sein werden, kommt hier die Summe ihrer Querschnitte in Betracht, die stets größer als der Querschnitt der Hauptwetterstrecke sein wird. Zweitens hängt die Geschwindigkeit von der statischen Druckhöhe, dem Depressionsunterschied gegenüber dem von dem Ventilator erzeugten Unterdruck ab; er wird desto geringer, je größer der von dem Wetterstrom untertage zurückgelegte Weg ist. Errechnen läßt sich der entstehende Depressionsverlust nach der Formel

$$h = K \cdot \frac{L \cdot U \cdot v^2}{F},$$

worin K, der Reibungskoeffizient, stark von dem Ausbau der Strecke abhängt, dagegen Biegungen, plötzliche Richtungsänderungen, starke Einschnürungen usw., die außerordentlich nachteilige Einwirkungen auf den Wetterstrom hervorrufen, nicht berücksichtigt sind.

Türstockzimmerung erhöht den Depressionsverlust um rund das Fünffache gegenüber einer glatten Ausmauerung. Die Größe der dabei entstehenden Verluste ergibt sich aus folgender in einer schnurgraden Strecke auf der Zeche Radbod ausgeführten Messung. Die Länge der Strecke beträgt 750 m, ihr Querschnitt 3,25 × 2,00 m. Durch sie strömt eine Wettermenge von 2600 cbm/min mit einer Geschwindigkeit von 6,7 m/sek. Da die Strecke in Türstockzimmerung steht, ist für sie der Reibungskoeffizient K = 0,016, demnach

$h = 0{,}0016 \frac{750 \cdot 10{,}5 \cdot 6{,}66^2}{6{,}5} = 86{,}2$ mm. Demgegenüber wäre bei glatten Wänden $h = 0{,}003 \frac{750 \cdot 10{,}5 \cdot 6{,}66^2}{6{,}5} =$ 16,7 mm. Würde man also die Strecke mit glatten Wänden

versehen, so betrüge der Depressionsgewinn 86,2 – 16,7 = 69,5 mm[1]. Dieser Depressionsgewinn entspricht einem Leistungsgewinn von $N = \frac{V \cdot h}{100 \cdot \gamma}$, bei einem Wirkungsgrad des Ventilators von 75 % = $\frac{43{,}3 \cdot 69{,}5}{100 \cdot 0{,}75}$, also von 40,2 KWst. Setzt man als Selbstkostenpreis für 1 KWst 1 ℳ ein, so ergibt sich eine jährliche Ersparnis von 40,2 · 1 · 24 · 365 = 352 000 ℳ.

Bei Glättung der Streckenwände durch Verschalung stellen sich die Kosten für:

ein laufendes Meter Verschlag gleich 10,5 qm zu je 44 ℳ auf	462 ℳ
Arbeitslohn, Nägel usw. je laufendes Meter auf	58 ℳ
im ganzen also für 1 m Strecke auf	520 ℳ

Für 750 m Strecke bedeutet dies eine einmalige Ausgabe von 390 000 ℳ, die der oben errechneten Ersparnis gegenübersteht; die Anlagekosten würden also in fünfviertel Jahren getilgt sein. Einen weitern Vorteil bietet die Verschalung, weil sie dem Kohlenstaub die Möglichkeit nimmt, sich auf Kappen und Streckenhölzern anzuhäufen. Solange die Strecke stark im Druck steht, führt man die Verschalung mit kurzen, nur von Holz zu Holz reichenden Schalbrettern aus und erspart dadurch zeitraubende Arbeit beim Auswechseln eines Holzes.

Einen weitern Einfluß auf die Wetterführung, dem in der Regel zu wenig Beachtung geschenkt wird, üben die Drosseltüren aus. Sie lassen sich nicht vermeiden, da es ohne sie unmöglich ist, die Grubenweiten der einzelnen Bauabteilungen genau aufeinander abzustimmen. Aber ihre Anwendung erscheint in ihrer heutigen Form bei sehr großen Wettermengen (1000–2000 cbm) unvorteilhaft, weil sich an ihnen ein unverhältnismäßig großer Teil der lebendigen Kraft des Wetterstromes aufzehrt. Die Türen sind meist auf der Wettersohle eingebaut, weil sie dort die Förderung am wenigsten stören. Zur möglichsten Verminderung des Schadens hat man auf der Zeche Radbod die aus Abb. 16 ersichtliche Maßnahme getroffen. Durch allmähliche Verengung des Wetterquerschnitts drosselt man den Wetterstrom soweit, daß die Drosselwirkung unverändert bleibt, verlegt aber die Mündung des mit entsprechend erhöhter Geschwindigkeit austretenden Nebenstromes in die Hauptwetterstrecke, wodurch dieser hier nach Art eines Gebläses einen neuen Depressionsunterschied erzeugt und damit die Bewetterung der weiter abgelegenen Abteilungen fördert. Durch eine Verstellbarkeit des letzten Zungenendes läßt sich die Drosselung ebenso bequem wie mit einer Drosselklappe regeln.

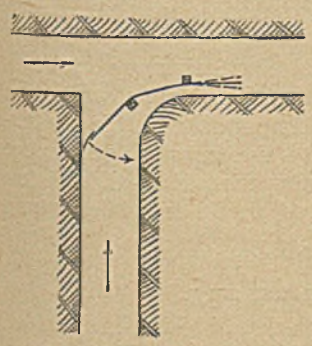


Abb. 16.
Einrichtung zur Drosselung des Wetterstromes.

Die Erhöhung der Wettermenge wird nur dann Erfolge hinsichtlich der Wetterkühlung zeitigen, wenn man gleichzeitig die nachstehend genannten Hilfsmittel anwendet, von denen eine günstige Ausnutzung des Wetterstromes abhängt, da sie vor allem geeignet sind, die Entstehung hoher Wärmegrade von vornherein zu verhüten oder ihre Überleitung auf den Wetterstrom zu verhindern.

Im einziehenden Wetterschacht und in den Hauptwetterstrecken wird es sich nur darum handeln, die Feuchtigkeitszunahme durch rechtzeitiges Abfangen aller nicht besonders kalten Tropfwasser möglichst weitgehend zu verhindern.

Sind die Strecken eng und stehen sie in Türstock- oder ähnlicher Zimmerung, so ist der Reibungswiderstand in ihnen durch eine glatte Auskleidung der Stöße und der Firste zu vermindern; die Ausgaben hierfür werden sich durch die Erhöhung der Geschwindigkeit und die Verringerung des Kraftverlustes bezahlt machen.

Wegen der Bildung eines tiefgehenden Kältemantels in den Hauptwetterstrecken sollen Wetterwege nicht ohne zwingenden Grund gewechselt werden.

Für den weitern Weg des Wetterstromes ist die Hauptforderung, ihn in möglichst kurzen, aber starken Strömen zusammenzuhalten und ihn den Arbeitspunkten zuzuführen, ohne ihm Zeit und Gelegenheit zur Erwärmung zu geben. Hieraus lassen sich wichtige Folgerungen für die Vorrichtung der Bauabteilungen ziehen. Schon die Abteilungsquerschläge üben meist ungünstige Einflüsse auf den Wetterstrom aus, da ihr für die Förderung erforderlicher Querschnitt in einem ungünstigen Verhältnis zu der durchgeleiteten Wettermenge steht. Hier empfiehlt es sich, bei gutleitendem Gebirge dessen Wärmeabgabe durch Isolierung der Streckenwandung herabzusetzen. Damit wird meist eine Verringerung des Reibungswiderstandes und eine entsprechende Erhöhung der Wettergeschwindigkeit verbunden sein. Von falschen Voraussetzungen geht dagegen der Plan aus, diese Streckenisolierung auch auf die Hauptwetterwege auszudehnen, wie es anscheinend mehrere Betriebsleiter beabsichtigen. Da, wo der Wetterstrom in der Lage ist, sich selbst einen Kältemantel um die Strecke zu schaffen, soll man dies nicht unterbinden. Dem Nachteil größerer Erwärmung der Wetter in der ersten Zeit steht später der außerordentliche Vorteil gegenüber, daß der im Winter gebildete Kältemantel gerade während der nachteilig wirkenden Sommerzeit seinen ausgleichenden Einfluß auf den Wetterstrom geltend macht und ihn noch bis in den Herbst hinein, wie die im September aufgenommenen Kurven zeigen (s. die Abb. 2–4, 7 und vor allem 8), durch Wärmeentziehung abkühlt. In den kalten Wintermonaten wird dagegen die durch Rückbildung des tiefen Kältemantels entstehende Erwärmung des Wetterstromes durchaus nicht störend empfunden. Auch der Ausgleich der entsprechend der Wärmeleitfähigkeit des Gesteins an den Kältemantel abgegebenen Wärmemengen vollzieht sich während dieser Zeit und geht infolgedessen ohne irgendwelche nachteilige Folgen vor sich.

Die größte Erwärmung der Wetter – und gleichzeitig die größte Feuchtigkeitsaufnahme – findet in den Abbauen statt. Der frisch verritzte Stoß steht stets mit voller ur-

[1] Zur Vermeidung von Trugschlüssen wurden diese Zahlen mit Hilfe eingebauter Druckluftleitungen nachgeprüft, die als Verlängerung eines Schenkels des Depressionsmessers dienten. Auf diese Weise ließ sich der Depressionsunterschied zwischen Beginn und Ende der Strecke ablesen. Dabei ergab sich auf Grund der von Heise und Herbst angegebenen Zahlen eine Bestätigung der errechneten Werte mit nicht nennenswerten Schwankungen.

sprünglicher Gebirgswärme an; dazu kommt noch die Erwärmung der Wetter infolge der Oxydation der anstehenden Kohle, der Fäulniswärme der Zimmerung usw., so daß der Wetterstrom eigentlich nie zur Bildung eines tiefer reichenden Kältemantels genügt. Dieser wäre zudem im Abbau völlig unnütz, da die Strecke mit fortschreitendem Abbau bald wieder abgeworfen wird. Der fortwährend arbeitende Gebirgsdruck gestaltet die Verhältnisse durch die Erzeugung von Druck- und Reibungswärme noch ungünstiger. Daher muß vor allem auf sorgfältigen Versatz Bedacht genommen werden, und zwar nicht nur aus dem angeführten Grunde, sondern auch, damit die stellenweise außerordentlich großen Wetterverluste infolge der Öffnungen im Versatz vermieden werden. Sie haben neben dem Verlust wertvoller Kälteeinheiten eine starke Abnahme der Wettergeschwindigkeit zur Folge. Ein völlig dichter Versatz stellt infolge der in ihm eingeschlossenen ruhenden Luftschichten die denkbar beste Streckenisolierung dar. Hierbei ist besondere Sorgfalt auf die trockne Bergemauer an den Stößen zu verwenden, die neben möglichst großer Luftundurchlässigkeit den Vorteil einer verhältnismäßig glatten, reibungslosen Oberfläche haben soll[1]. Eine Verstärkung des Zusammenhaltes der trocknen Stoßmauer durch Lagen etwa 1 m langen zerrissenen Abfallholzes scheint große Festigkeit zu gewähren, zumal, wenn die Mauer an druckhaften Stellen durch einen Holzpfeiler gestützt wird.

Weiter ist darauf zu achten, daß der Versatz dem Abbau möglichst dicht folgt, damit auch vor Ort der Wetterstrom zusammengehalten und eine große Wettergeschwindigkeit erzielt wird.

Zweifelhaft ist der Wert von Waschbergen als Versatzgut, da die Oxydation des Kohle- und Schwefelkiesgehaltes eine Erwärmung hervorruft.

Für den Abbaubetrieb ist jedenfalls hauptsächlich eine geringe streichende Länge der Abbauabteilungen, verbunden mit einer möglichst weitgehenden Verringerung der Zahl der Abbaustrecken zu fordern, da sie die für den Wetterstrom schädlichste Zone bilden. Eine Erwärmung am Arbeitsstoß läßt sich nicht vermeiden. Als zweckmäßigste Abbauverfahren werden also diejenigen mit breitem Blick und geschlossenem, sorgfältigst eingebrachtem Versatz zu bezeichnen sein, weil dabei die geringste Zahl von Abbaustrecken erforderlich ist. An besonders ungünstigen Punkten empfiehlt sich der Einbau eines Sonderventilators mit isolierter Luttenleitung. Seine Mehrkosten werden sich durch günstige Leistungsbedingungen bezahlt machen, wenn es gelingt, ihn aus einer Hauptwetterstrecke ansaugen zu lassen. Ist diese Bedingung nicht erfüllbar, so mag in Ausnahmefällen die künstliche Kühlung einer einzelnen Bauabteilung nach dem Verfahren von Dietz angebracht sein. Dabei muß immer bedacht werden, daß die Erwärmung, die der Wetterstrom durch das Gestein erfährt, unter sonst gleichen Umständen stets dem Temperaturgefälle zwischen ihm und dem Gestein verhältnisgleich ist. Jede Abkühlung vermehrt die Größe dieses Gefälles und damit die Wärmezunahme der Wetter auf ihrem weitern Wege. Von einer örtlich begrenzten Kühlwirkung wird deshalb der Wetterstrom immer weniger erkennen lassen, je weiter er über den betreffenden Punkt hinauskommt.

Zu vermeiden ist eine zu weit gehende Teilung des Wetterstromes. Von diesem Gesichtspunkt aus wird es angebracht sein, vom zweiflügeligen zu einem um so schneller fortschreitenden einflügeligen Abbau überzugehen. Damit wird sich allerdings, worauf schon Herbst hingewiesen hat, nicht immer die Bildung von kleinen Wetterabteilungen, wie sie für Schlagwettergruben vorgeschrieben ist, vereinigen lassen.

Fälschlich wird häufig der Wettersohle eine zu geringe Beachtung zuteil, wo in den meist sehr ausgedehnten Wetterwegen infolge zu geringer Streckenquerschnitte unverhältnismäßig hohe Reibungs- und damit Depressionsverluste auftreten. Auch hier lassen sich diese oft durch Auskleiden der Stöße erheblich billiger als durch Nachreißen der Strecke verringern, zumal, wenn die Wettermenge unvorteilhaft große Querschnitte erfordern würde.

Bei der Ausrichtung neuer Sohlen ist die zu große querschlägige Ausdehnung der Bauabteilungen zu vermeiden. Vor allem wird es oft bei flacher Lagerung aus wetterwirtschaftlichen Gründen geboten erscheinen, weiter abgelegene Flözgruppen zur Vermeidung zu langer Wetterwege zu selbständigen Wetterabteilungen zu vereinigen.

Die Schwierigkeiten in den unter Sonderbewetterung stehenden Gesteinbetrieben der Aus- und Vorrichtung erscheinen mit der planmäßigen Bewetterung durch isolierte Luttenleitungen überwunden zu sein. Die Strecken sind jedoch rechtzeitig in Angriff zu nehmen und nach erfolgtem Durchschlag möglichst lebhaft zu bewettern, so daß sich bei Beginn des Abbaues in ihnen bereits ein Kältemantel gebildet hat. Dieser wird dann der Wettertemperatur vor Ort zugute kommen.

Bei dem Abbau zwischen mehr als zwei Sohlen ist jede unnötige Abwärtsführung des Wetterstromes zu vermeiden, da sich der der Teufe entsprechende Luftdruck in den Bauen kaum bemerkbar macht und daher keine Abnahme der durch das unnötig tiefe Einfallen des Wetterstromes erzeugten Verdichtungswärme durch das Wiederhochführen eintritt.

In Erwägung zu ziehen ist eine Steigerung der Ventilatorleistung während der kühlern Jahreszeit, soweit in den Einziehschächten keine Vereisungsgefahr für die Wasserhaltung besteht. Die auf diese Weise künstlich gewonnene tiefere mittlere Jahrestemperatur wird den Kältemänteln von Schacht und Strecken und damit dem Wetterstrom im Sommer zugute kommen.

Zusammenfassung.

Die Abhandlung geht zunächst auf die einzelnen den menschlichen Organismus in tiefen und heißen Gruben beeinflussenden Faktoren ein und weist dabei auf den »Naßwärmegrad« als brauchbaren Maßstab zur Beurteilung der Kühlfähigkeit eines Wetterstromes hin. Unterschieden werden die drei Hauptpunkte: Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt und Geschwindigkeit der Wetter.

Der Abschnitt über die Wettertemperatur behandelt die Ursachen der Entstehung hoher Wärmegrade durch Gebirgswärme, Außenlufttemperatur, chemische und mechanische Umsetzungsvorgänge, Verdichtung und Wasserverdunstung; anschließend werden Mittel und Wege zu

[1] vgl. hierzu die in letzter Zeit mehrfach angestellten Versuche zur Verkleidung der Stöße mit Hilfe des Zementspritzverfahrens (Torkret-Verfahrens).

ihrer Bekämpfung vorgeschlagen und wirtschaftlich betrachtet.

Bei der Besprechung der den Feuchtigkeitsgehalt der Wetter bestimmenden Faktoren findet die Frage, wie weit früher vorgeschlagene Kühlmaßnahmen der eingangs aufgestellten Forderung »weitgehendste Beschränkung der Feuchtigkeitszunahme« genügen, besondere Berücksichtigung.

Die anschließende Erörterung über die Bedeutung der Wettergeschwindigkeit betont, daß deren Erhöhung durch Vermehrung der Wettermenge immer noch den größten Erfolg verspricht.

Zum Schluß werden die dem Bergmann zur Verfügung stehenden Bewetterungs-, Abbau- und sonstigen Betriebsmaßnahmen zur Erreichung möglichst großer Wettergeschwindigkeiten vor Ort behandelt.

Seilfahrtverkürzung.

Von Oberingenieur G. Gräf, Hamborn.

Die Möglichkeit einer Verkürzung der Seilfahrt ist in letzter Zeit mehrfach in Aufsätzen erörtert worden, die wertvolle Anregungen enthalten[1]. Über die Durchführbarkeit der von den verschiedenen Seiten gemachten Vorschläge gehen die Meinungen noch auseinander. Nach meiner Ansicht hat man die Aufgabe bisher, anstatt durch praktische Versuche zu ihrer Lösung beizutragen, zu theoretisch und unentschlossen behandelt.

Mit verhältnismäßig einfachen Mitteln und geringen Kosten läßt sich in vielen Fällen eine Verkürzung der Seilfahrt schon dadurch erreichen, daß man die Geschoßhöhe der Förderkörbe vergrößert. Vielfach findet man noch im Ruhrbezirk, selbst bei neuern Schachtanlagen, einen Abstand der Korbböden von nur 1400 mm und weniger. Bei diesem ergibt sich nach Abzug der zwischen 100 und 150 mm schwankenden Rahmenhöhe der Korbböden für den Ein- und Ausgang eine lichte Höhe von nur 1250 bis 1300 mm. Daher können die Leute den Korb nur mit einer gewissen Verzögerung betreten und verlassen und auch nur in geringerer Zahl darauf Platz finden. Der in gebückter Haltung in den Korb gehende Mann braucht Zeit zum Bücken und bewegt sich gebückt unwillkürlich langsamer als in gerader Haltung. Die Möglichkeit, durch Vergrößerung der Korbbödenabstände eine stärkere Besetzung zu erzielen, geht aus der Tatsache hervor, daß auf dem bei den meisten Körben zum Zweck der Holzförderung etwa 2000 mm hohen obersten Geschoß in der Regel 2–4 Mann mehr untergebracht werden als auf den übrigen Böden. Man sollte als Abstand der Korbböden nicht weniger als 1800 mm, besser noch, wie es auf einzelnen Neuanlagen schon durchgeführt ist, 2000 mm wählen. Die durch die Erhöhung der Geschosse bedingte Gewichtsvermehrung des Korbes ist von geringer Bedeutung, weil nur die gelochten Seitenbleche, die Hängeeisen und die Türverschlüsse zu verlängern sind. So würde z. B. ein vierbödiger Korb für 8 Wagen durch Erhöhung der Geschosse von 1400 auf 1800 mm um etwa 360 kg = 5,5% schwerer. Für diese Gewichtsvermehrung wird in den meisten Fällen kein stärkeres Seil erforderlich sein. Größere Kosten verursacht naturgemäß die Umänderung der Körbe, die Verlegung der zweiten Hängebank und die Vertiefung der Seilfahrtkeller. Ob und wie schnell sich die hierfür erforderlichen Ausgaben lohnen, muß von Fall zu Fall beurteilt werden. Man darf dabei jedoch nicht außer acht lassen, daß die stärkere Besetzung des Korbes auch einen Mehraufwand an Zeit für das Besteigen und Verlassen des Korbes bedingt.

Durch eine Vergrößerung der Korbbödenabstände von 1400 auf 1800 oder 2000 mm wird auch die Einführung meines Verfahrens zur Massenbeförderung von Personen zwecks Erzielung eines Produktionszeitgewinnes im Bergbau[1] ermöglicht. Hierbei werden zur Beförderung der Belegschaft untertage Personenwagen mit einer Bauhöhe von etwa 1550–1600 mm benutzt, die also einen Korbbödenabstand von mindestens 1800 mm erfordert. Es ist auffallend, daß der Personenbeförderung untertage im allgemeinen viel zu wenig Beachtung geschenkt wird. Während übertage jeder Mensch, der Zeit und Kraft sparen will, mit der Straßen- oder Eisenbahn usw. fährt, glaubt man, untertage, wo es sich doch gerade um eine Massenbeförderung von Personen handelt und die Wege oft sehr lang und unbequem sind, auf mechanische Beförderungsmittel verzichten zu sollen. Ein Gehkilometer untertage erfordert etwa 15 min, und einige Hunderttausend Bergleute müssen täglich mehrere Kilometer vom Füllort bis vor Ort und umgekehrt zu Fuß zurücklegen. Obwohl man genau weiß, wieviel Zeit und Kraft hiermit vergeudet wird, ist die Personenbeförderung untertage bisher nur auf verschwindend wenigen Zechen eingeführt worden. Zweifellos stößt man auf mancherlei Schwierigkeiten, die aber nach meiner Ansicht nicht unüberwindlich sind. Hier kann, wie schon eingangs gesagt, nur die praktische Erfahrung Klarheit schaffen.

Einen bereits halb auf den Korb gefahrenen Personenwagen zeigt Abb. 1, die auch die tätigen Mitnehmer der Notbohmschen Aufschiebevorrichtung erkennen läßt. Über einen Versuch mit diesem Wagen sei im folgenden berichtet. Aus Sparsamkeitsgründen sind die Versuche nur mit einem Personenwagen ausgeführt worden und können somit keinen Anspruch auf vollständige Betriebsmäßigkeit machen. Sie haben jedoch einwandfrei ergeben, daß das Auffahren auf den Korb keine Schwierigkeiten bereitet und nur 4–5 sek dauert. Der Personenwagen steht mit Hilfe der bei der Kohlenförderung üblichen Feststellvorrichtungen sicher und fest auf dem Korb. Ein beträchtlicher Zeitgewinn ist durch den Fortfall des lästigen Ein- und Aushängens der für die Seilfahrt vorgeschriebenen Verschlußtüren, die hier entbehrlich sind, erzielt worden.

[1] Stenger: Seilfahrt, Deutsche Bergwerks-Zeitung, Sonderausgabe vom 2. Nov. 1921, S. 121; Herbst: Möglichkeiten zur Verkürzung der Seilfahrt in tiefen Schächten, Glückauf 1922, S. 157; Bentrop: Arbeitszeit und Produktion im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, Glückauf 1922, S. 213.

[1] s. Gräf: Billige Kohle, II. Teil, Deutsche Bergwerks-Zeitung, Sonderausgabe vom 21. Dez. 1921, S. 165.

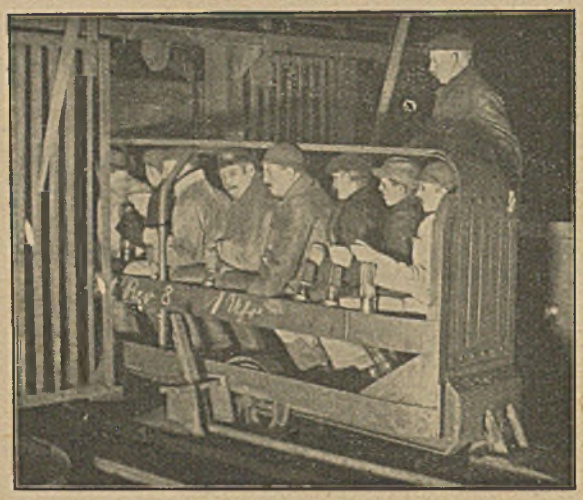


Abb. 1.
Mannschaftswagen für Schacht- und Streckenförderung.

Die Ausfahrt am Füllort ging über die Schwingbühnen glatt vonstatten, obwohl man sie künstlich in ihre höchste und tiefste Lage gebracht hatte. Die Lokomotive zog den Wagen in etwa 4 sek heraus und fuhr dann mit einer Geschwindigkeit von rd. 2,5 m/sek zu Felde. Das Besteigen und Verlassen des Wagens erfolgte sehr schnell. Praktisch wird hierzu die bisher für die Seilfahrt unausgenutzte Zeit des eigentlichen Fördertreibens, welche die Hälfte bis ein Drittel der Dauer eines Zuges betragen kann, verwendet.

Die Fahrenden sitzen bei einer Besetzung des Wagens mit elf Mann bequem und geschützt und empfinden etwaige Stöße wenig oder gar nicht, wenn sie sich an der im Wagen angebrachten Haltestange festhalten. Eine gelegentlich einer Probefahrt durch eine Spurerweiterung bei voller Fahrt eingetretene Entgleisung des besetzten Personenwagens hatte keine Verletzung der Fahrenden und keine Beschädigung des Wagens zur Folge, da dieser dank seiner Bau- und Belastungsart nicht umfallen kann. Fraglos läßt er sich jedoch in mancher Hinsicht noch verbessern, namentlich dann, wenn ein Korbbödenabstand von 2000 mm zur Verfügung steht. Die Versuche wurden mit Förderkörben vorgenommen, deren Geschosse eine Höhe von 1800 mm und eine lichte Breite von 880 mm aufwiesen.

Wenn auch die Versuche mit einem Personenwagen noch kein abschließendes Urteil zulassen, so kann doch mit Bestimmtheit gesagt werden, daß ein erheblicher Zeitgewinn zu erzielen ist. Dieser wird sich je nach der Länge der Förderwege arbeitstäglich auf etwa 1 st und mehr belaufen und wachsen, wenn An- und Ausfahrt nach dem Vorschlage Stengers revierweise erfolgen. Man wird einwenden, daß die Besetzung der Personenwagen mit der angestrebten und auch erreichbaren Vergrößerung der Korbbesetzung nicht Schritt halten kann und damit die Vorteile der mechanischen Personenbeförderung eingeschränkt werden. Bei diesem Einwande vergißt man aber, daß entsprechend der Vermehrung der Besetzung des Korbes, wie oben schon bemerkt wurde, auch der Zeitaufwand für sein Besteigen und Verlassen zunimmt.

Durch die nachstehende Berechnung soll untersucht werden, wie viele Personen bei den verschiedenen Verfahren in einer halben Stunde befördert werden können.

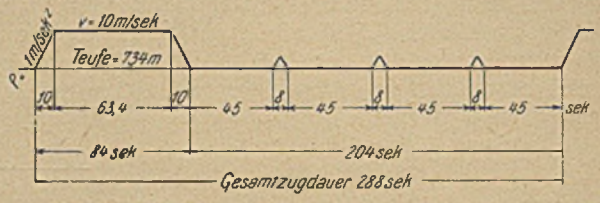


Abb. 2.
Zeitdiagramm für den Fall 1.

Fall 1. Förderkorb vierbödig, Abstand der Böden 1800 mm, Korbbesetzung 60 Mann (behördlich zugelassen sind für diese Korbverhältnisse nur 50 Mann); dreimaliges Umsetzen; Teufe 734 m; Seilfahrtgeschwindigkeit 10 m/sek, Anfahrbeschleunigung und Verzögerung je 1 m/sek²; Zeit des Umsetzens 8 sek; Zeit zum Besteigen des Korbes für einen Mann 3 sek (s. Abb. 2). In 30 min können also bei einer Korbbesetzung von 60 Mann und einer Gesamtzugdauer von 288 sek $\frac{30 \cdot 60}{288} \cdot 60 =$ rd. 375 Mann befördert werden.

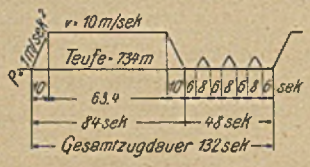


Abb. 3.
Zeitdiagramm für den Fall 2.

Fall 2. Legt man dieselben Verhältnisse wie vorstehend zugrunde und benutzt den Personenwagen mit einer Besetzung von 11 Mann, wobei der Korb nur 44 Mann faßt, nimmt man ferner für das Auf- und Abschieben des Personenwagens, das nach den praktischen Versuchen 4 sek dauerte, einen Zeitaufwand von 6 sek an, so erhält man vorstehendes Zeitdiagramm (s. Abb. 3). In 30 min lassen sich mithin $\frac{30 \cdot 60}{132} \cdot 44 =$ rd. 600 Mann befördern.

Fall 3. Bei Benutzung von 2 Hängebänken verringert sich unter sonst gleichen Verhältnissen die Gesamtzugdauer des Falles 1 von 288 sek auf $288 - 2\ (8 + 45) =$ 182 sek. In diesem Falle kann man in 30 min $\frac{30 \cdot 60}{182} \cdot 60 =$ rd. 595 Mann befördern.

Fall 4. Legt man dieselben Verhältnisse wie bei Fall 1 zugrunde und benutzt zwei Hängebänke und zwei Zwischenbühnen, so wird die Gesamtzugdauer des Falles 1, wenn man für die Abfertigung eines Korbes 60 sek einsetzt, rechnerisch von 288 sek auf $84 + 60 =$ rd. 144 sek verkürzt; daher ist in diesem Falle in 30 min die Beförderung von $\frac{30 \cdot 60}{144} \cdot 60 =$ rd. 750 Mann möglich.

Der Fall 2 zeigt gegenüber dem Fall 1, den man im rheinisch-westfälischen Bezirk noch öfter antrifft, eine ganz erhebliche Überlegenheit. Die Fälle 2 und 3 sind einander rechnungsmäßig fast gleich. Der Fall 4 ergibt gegenüber dem Fall 2 eine größere Leistung, er wird sich aber praktisch nur selten durchführen lassen, weil er das Vorhandensein von vier Einsteigebühnen von je $4 \cdot 2 = 8$ m Abstand an

der Hängebank und am Füllort voraussetzt. Namentlich am Füllort wird es meist schwer halten, so tiefe Seilfahrtkeller auf die Dauer instand zu halten. Bei Benutzung von vier Bühnen gestaltet sich auch die Signalgebung schwieriger und das Besteigen und Verlassen des Korbes gefahrvoller; außerdem muß die Zahl der Anschläger vermehrt werden. Wegen dieser Nachteile haben verschiedene Zechen die Seilfahrt von vier Bühnen aus wieder aufgegeben.

Für die Beurteilung der mechanischen Personenbeförderung kommt aber nicht nur die Seilfahrt, sondern auch die Beförderung vom Füllort bis vor Ort in Frage, bei der sich namentlich auf langen Strecken ein erheblicher Zeitgewinn erzielen läßt. Durch die Versuche ist festgestellt worden, daß man einen Kilometer, für den man zu Fuß etwa 15 min benötigt, mit Hilfe der Personenwagen in 6–7 min zurücklegen kann. Man spart also etwa die Hälfte der Gehzeit und schont vor allen Dingen die Kräfte des Bergmanns. Freilich wird man die Personenbeförderung nicht auf allen Gruben ohne weiteres einführen können, und es wird auch nicht immer gelingen, die gesamte unterirdische Belegschaft restlos mit Personenwagen zu befördern. Ein großer Teil der Zechen wird aber sicherlich in der Lage sein, die Personenbeförderung zum mindesten für die entlegenen Reviere einzurichten. Es gilt auch hier den Versuch zu wagen, ihn tatkräftig durchzuführen und sich nicht durch die anfänglich auftretenden Schwierigkeiten entmutigen zu lassen[1]. Die Belegschaft muß naturgemäß auch ihren Teil zum Gelingen der Sache beitragen, und für die Betriebsräte ist es eine dankbare Aufgabe, hier aufklärend zu wirken. Sie müssen der Belegschaft klarmachen, daß in erster Linie Pünktlichkeit und Wille zur Mitarbeit nötig sind, und daß die von der Verwaltung getroffenen Maßnahmen der Belegschaft und dem Werk und somit auch der Allgemeinheit zugute kommen sollen. Man denke sich nur zum Vergleich, wie ein geregelter Personenverkehr auf der Eisenbahn ohne peinlichste Pünktlickeit möglich wäre. Hier betrachtet es jeder Mensch als selbstverständlich, daß er sich einige Minuten vor Abfahrt des Zuges einzufinden hat und ist ungehalten, wenn sich die Abfahrt des Zuges etwas verzögert. Der Unpünktliche wird ohne weiteres von der Fahrt ausgeschlossen und kommt zum zweiten Male nicht zu spät.

Die Frage der Sicherheit möge noch kurz gestreift werden. Die Seilsicherheit bei der Seilfahrt wird, wie in meinem angeführten Aufsatz nachgewiesen ist, durch die Verwendung der Personenwagen nicht vermindert. Die Sicherung der Fahrenden im Personenwagen in der Strecke und bei der Ein- und Ausfahrt läßt sich mit einfachen Mitteln erreichen. Das Aufschieben des Wagens auf den Korb und sein Abziehen braucht ja nicht gerade, wie vorher gerechnet worden ist, in 4 sek zu erfolgen. Man kann ohne Schaden die doppelte Zeit und mehr dafür aufwenden, weil dieser Mehraufwand an Zeit im Verhältnis zu dem Zeitgewinn vom Füllort bis vor Ort keine Rolle spielt. Durch das beschleunigte Ein- und Ausfahren wird der Gefahrenpunkt meines Erachtens eher günstig als ungünstig beeinflußt. Daher ist anzunehmen, daß die Bergbehörde der vorgeschlagenen Art der Mannschaftsförderung unter Würdigung aller Verhältnisse ihre Zustimmung nicht versagen wird. Zunächst müßte jedoch durch einen in größerm Maßstabe durchgeführten Versuch geprüft werden, wie sich das vorgeschlagene Verfahren bei praktischer Anwendung bewährt.

Zusammenfassung.

Die Möglichkeiten einer Verkürzung der Seilfahrt und der Beförderung der Belegschaft untertage werden erörtert und die Ergebnisse eines Versuches mit einem neuen Personenwagen mitgeteilt, der zur Beförderung der Belegschaft im Schacht und in der Strecke dienen soll.

[1] Eine Beschreibung der Einzelheiten des Verfahrens und seiner Durchführung findet sich an der angegebenen Stelle.

Steinkohlenbergbau und Eisenindustrie Belgiens im Jahre 1921.

Wie sehr Belgien auch durch den Krieg in Mitleidenschaft gezogen war, so hat es doch bis jetzt allein unter den von diesem unmittelbar betroffenen europäischen Ländern seine Kohlenförderung wieder annähernd auf die Friedenshöhe gebracht. Im letzten Jahre betrug seine Steinkohlengewinnung 21,80 Mill. t gegen 22,39 Mill. t im Vorjahr und 22,84 Mill. t im Jahre 1913. Dagegen belief sich seine Kokserzeugung nur auf 1,39 Mill. t und blieb damit hinter der Gewinnung des letzten Friedensjahres um mehr als 60 % zurück; auch die Ziffer des Vorjahrs wurde um 444 000 t oder 24,22 % unterschritten. Die Preßkohlenherstellung weist im Berichtsjahr mit 2,67 Mil. t eine um 59 000 t höhere Ziffer als 1913 auf; auch hier ist jedoch gegen das Vorjahr ein Rückgang um 255 000 t zu verzeichnen. Die annähernde Behauptung der Friedensförderung war nur möglich durch eine Vermehrung der Belegschaft der Gruben, die von 146 100 Mann im Jahre 1913 auf 162 800 Mann im letzten Jahre wuchs. Daneben waren noch 2300 Mann im Kokereibetrieb (4200 Mann in 1913) und 2100 (1900) Mann bei der Preßkohlenherstellung beschäftigt. Im einzelnen ist die Entwicklung des belgischen Steinkohlenbergbaues im letzten Jahre aus Zahlentafel 1 und den zugehörigen Schaubildern zu ersehen.

Während Förderung und Preßkohlenerzeugung von Monat zu Monat nur wenig größere als die durch die wechselnde Zahl der Arbeitstage bedingten Schwankungen aufweisen, erfuhr

Zahlentafel 1.
Förderung, Koks- und Preßkohlenherstellung 1921.

Monat	Zahl der Fördertage	Förderung insges. t	Förderung je Fördertag t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Kohlenbestände Ende des Monats t
Januar	25	2 041 010	81 640	181 730	244 130	316 740
Februar	22	1 778 300	80 832	169 130	195 930	730 500
März	23	1 800 040	78 263	165 250	204 590	1 037 290
April	23	1 712 490	74 456	137 650	203 730	1 159 120
Mai	21	1 592 420	75 830	118 450	198 210	776 830
Juni	23	1 700 480	73 934	102 950	237 390	561 320
Juli	24	1 776 580	74 024	81 720	254 270	555 030
August	25	1 830 940	73 238	76 690	226 590	620 650
September	25	1 876 390	75 056	77 690	212 220	754 430
Oktober	25	1 906 410	76 256	82 680	210 700	904 680
November	24	1 817 750	75 740	89 950	215 970	964 330
Dezember	26	1 965 350	75 590	107 050	263 440	946 540
Ganzes Jahr 1921	286	21 798 160	76 217	1 390 940	2 667 170	
Monatsdurchschnitt 1921	24	1 816 513	75 688	115 913	222 264	946 540[1]
1920	24	1 865 730	77 739	152 950	237 198	231 390[1]
1913	24	1 903 460	79 311	293 580	217 220	955 890[1]

[1] Bestände am 31. Dezember.

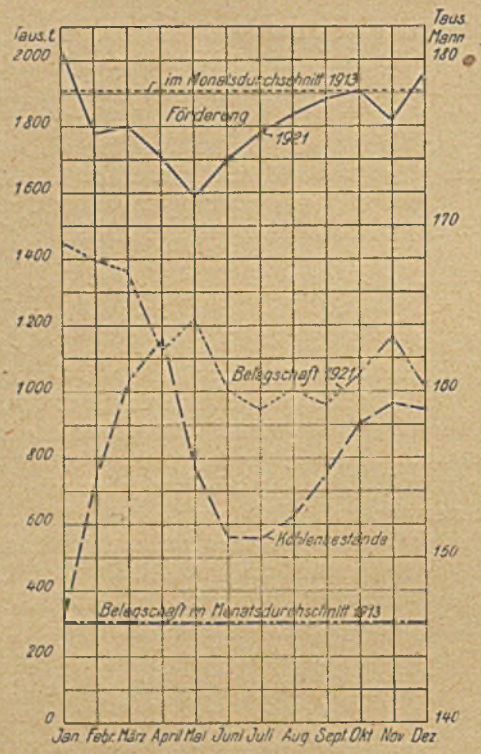


Abb. 1.
Kohlenförderung, Kohlenbestände und Belegschaft 1921.

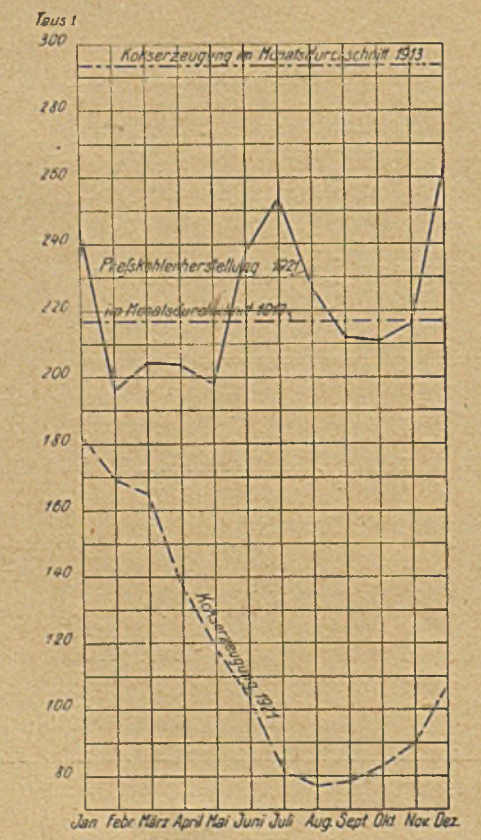


Abb. 2.
Koks- und Preßkohlenherstellung 1921.

die Kokserzeugung im Laufe des Jahres einen außerordentlichen Rückgang, indem sie von 182 000 t im Januar auf 77 000 t im August sank; bis zum Jahresende hat sie sich dann wieder auf 107 000 t erholt. Auch die Belegschaft hat im Laufe des Jahres im ganzen eine absteigende Entwicklung verfolgt und betrug — gemeint ist die eigentliche Grubenbelegschaft — im Dezember nur noch 160 000 Mann gegen 169 000 Mann zu Beginn

Zahlentafel 2.
Zahl der Arbeiter 1921.

Monat	Hauer	Zahl der Arbeiter				
		untertage	übertage	unter- und übertage	im Kokereibetrieb	im Preßkohlenbetrieb
Januar	24 435	119 053	49 942	168 995	2 617	2 148
Februar	24 594	118 975	40 011	167 986	3 014	1 851
März	24 235	116 787	50 572	167 359	2 735	1 909
April	23 594	112 089	50 336	162 425	2 612	2 165
Mai	23 440	112 393	51 854	164 247	2 482	2 099
Juni	22 932	109 531	50 621	160 152	2 248	2 319
Juli	22 792	109 117	49 808	158 985	2 102	2 304
August	22 969	110 575	49 549	160 124	1 865	2 038
September	22 903	110 460	48 830	159 299	1 852	2 139
Oktober	23 213	111 970	49 060	161 028	1 900	1 985
November	23 491	113 684	49 619	163 303	2 023	2 024
Dezember	23 225	111 099	49 080	160 179	2 334	2 104
Monatsdurchschnitt 1921	23 485	112 978	49 107	162 840	2 318	2 090
Monatsdurchschnitt 1920	22 980	110 116	49 828	159 944	3 084	2 273
Monatsdurchschnitt 1913	24 844	105 921	40 163	146 084	4 229	1 911

des Jahres. Die Kohlenbestände zeigen in ihrer Bewegung deutlich den Einfluß des englischen Bergarbeiterausstandes; bis zum April waren sie auf 1,16 Mill. t angewachsen, infolge der durch den Ausstand gegebenen Absatzmöglichkeit verringerten sie sich bis Juli auf 555 000 t, bei Jahresende hatten sie jedoch wieder eine Höhe von 947 000 t erreicht. Der Rückgang der »Leistung«, deren Entwicklung sich in Zahlentafel 3 dargestellt findet, ist im belgischen Bergbau nicht so groß wie in den andern Ländern, die nach Beendigung des Krieges zu einer Verkürzung der Arbeitszeit geschritten sind. Der Förderanteil auf den Kopf der Untertagebelegschaft ermäßigte sich von 731 kg 1913 auf 668 kg im letzten Jahr oder um 8,62 % je Kopf der Gesamtbelegschaft ergibt sich eine Abnahme von 525 kg auf 461 kg oder um 12,19 %. Die Entwicklung des Förderanteils in den einzelnen Monaten des letzten Jahres wird nachstehend zur Darstellung gebracht.

Zahlentafel 3.
Entwicklung der »Leistung« 1921.

Monat	Schicht-Förderanteil eines		
	Hauers kg	Untertagearbeiters kg	Arbeiters der Gesamtbelegschaft kg
Januar	3360	684	484
Februar	3298	672	471
März	3259	669	460
April	3257	670	455
Mai	3266	672	450
Juni	3214	677	456
Juli	3237	669	454
August	3214	655	452
September	3245	657	459
Oktober	3293	670	463
November	3235	639	457
Dezember	3262	677	467
Monatsdurchschnitt 1921	3262	668	461
Monatsdurchschnitt 1920	3325	679	462
Monatsdurchschnitt 1913	3160	731	525

In den letzten Jahren vor dem Kriege hatte die Kohlenförderung Belgiens nicht mehr zur Deckung des heimischen Bedarfs genügt, Belgien war infolgedessen in steigendem Maße zu

Zahlentafel 4.
Außenhandel in Kohle im Jahre 1921.

	1913 t	1920 t	1921 t
Einfuhr			
Steinkohle	8 874 300	1 859 400	5 619 900
Koks	1 128 100	145 200	293 200
Preßkohle	465 700	179 000	219 000
zus.	10 468 100	2 183 600	6 132 100
Ausfuhr			
Steinkohle	4 943 600	1 621 800	6 624 400
Koks	1 119 100	218 800	421 000
Preßkohle	64 200	215 200	586 900
zus.	6 126 900	2 055 800	7 632 300

einem Kohleneinfuhrland geworden. Die Einfuhr überstieg 1913 die Ausfuhr um 4,3 Mill. t; 1921 war dieses Verhältnis wieder in sein Gegenteil umgeschlagen, die Ausfuhr war 1,5 Mill. t größer als die Einfuhr. Dieser Wechsel erklärt sich z. T. aus dem schlechten Geschäftsgang, unter dem auch das belgische Wirtschaftsleben im vergangenen Jahre litt; es haben aber auch die umfangreichen Lieferungen von deutscher Zwangskohle dazu beigetragen, die 2,5 Mill. t ausmachten und sich auf die einzelnen Monate des Jahres wie folgt verteilten.

Zahlentafel 5.
Einfuhr Belgiens an deutscher Zwangskohle Januar—Dezember 1921.

Monat	Einfuhr auf dem Eisenbahnwege t	Einfuhr auf dem Wasserwege t	zus. t
Januar	139 803	132 856	272 659
Februar	.	.	.
März	72 691	159 131	231 822
April	105 044	152 666	257 710
Mai	97 192	145 795	242 987
Juni	99 965	148 232	248 197
Juli	92 318	113 469	205 787
August	104 978	116 473	221 451
September	103 965	114 475	218 440
Oktober	115 213	111 095	226 308
November	112 978	96 302	209 280
Dezember	128 501	57 618	186 119
zus. Jan.—Dez. 1921	1 172 648[1]	1 348 112[1]	2 520 760[1]

[1] ohne die Februar-Lieferungen, für die keine Angaben vorliegen.

Die belgische Eisenindustrie stand im letzten Jahr in viel stärkerm Maß als der Steinkohlenbergbau im Zeichen des weltwirtschaftlichen Niedergangs. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen, welche im Januar noch 26 betragen hatte, stellte sich am Jahresende nur noch auf 14, in den Monaten August-Oktober standen sogar nur noch 11 Hochöfen im Feuer. Infolgedessen weist die Herstellung von Roheisen bei 876000 t gegen das Vorjahr einen Rückgang um 240000 t oder 21,50 % auf; von der Friedensgewinnung macht die letztjährige Roheisenerzeugung nur etwas mehr als ein Drittel aus. Ebenso ungünstig lagen die Verhältnisse in der Stahlerzeugung, die bei 728000 t annähernd ½ Mill. t kleiner war als im Jahre zuvor und 1,68 Mill. t oder 69,75 % kleiner als 1913. Dagegen hat die Herstellung von Gußwaren erster Schmelzung eine geringe Zunahme erfahren. Die Gewinnung von Fertigstahl weist bei 832000 t eine Abnahme um 300000 t oder 26,47 % gegen das Vorjahr auf. Einen weit geringern Abfall verzeichnet die Herstellung von Fertigeisen. Die Entwicklung der Erzeugung der belgischen Eisen- und Stahlindustrie im Laufe des letzten Jahres veranschaulichen die folgende Zusammenstellung und das zugehörige Schaubild.

Zahlentafel 6.
Die belgische Eisenindustrie in 1921.

	Zahl der betriebenen Hochöfen	Erzeugung an Roheisen t	Rohstahl t	Gußwaren 1. Schmelzung t	Fertigstahl t	Fertigeisen t
Januar	26	112 330	114 360	6 590	93 280	18 230
Februar	26	105 390	93 310	6 400	86 370	12 270
März	24	106 360	91 240	6 630	93 430	10 960
April	22	96 230	103 140	7 270	91 940	13 290
Mai	21	75 790	57 950	5 830	64 930	11 270
Juni	18	68 510	49 230	5 850	63 100	12 410
Juli	14	45 330	24 190	3 100	38 930	10 590
August	11	44 510	25 150	3 130	46 020	8 580
September	11	40 460	31 270	3 240	52 180	14 230
Oktober	11	46 570	33 170	9 440	51 300	11 500
November	14	60 760	43 590	3 370	72 510	10 850
Dezember	14	74 150	60 900	3 360	78 120	16 560
Ganzes Jahr 1921		876 390	727 500	64 210	832 110	150 740
Monatsdurchschnitt 1921	.	73 033	60 625	5 351	69 343	12 562
„ 1920	28	93 033	99 366	5 060	94 311	13 487
„ 1913	54	207 058	200 398	5 154	154 922	25 362

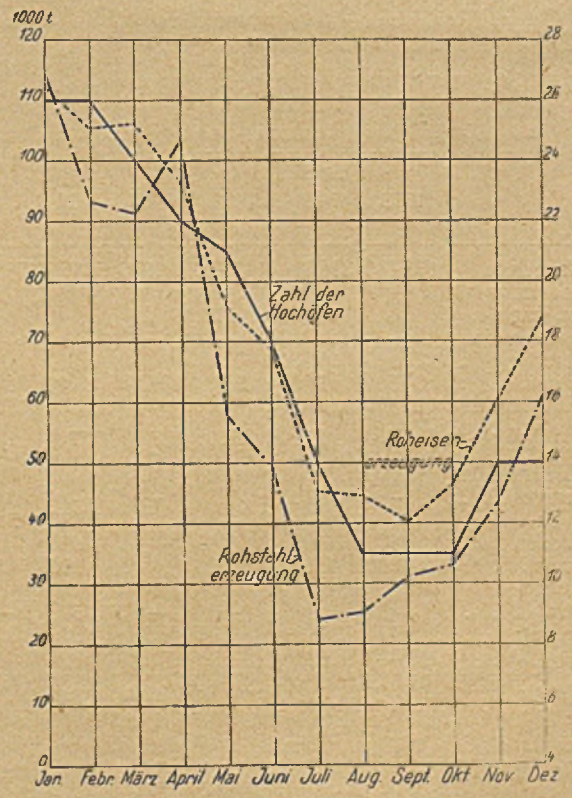


Abb. 3.
Roheisen- und Rohstahlerzeugung 1921.

Bis Juli bzw. August ist die Entwicklung rückläufig, mit Oktober setzt eine stärkere Aufwärtsbewegung ein, die bis zum Jahresschluß anhält, sich aber nicht im neuen Jahre fortsetzt.

Über den Außenhandel des Landes in Eisen- und Eisenerzeugnissen gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Zahlentafel 7.

Außenhandel in Eisen und Eisenerzeugnissen im Jahre 1921.

	Einfuhr 1920 t	Einfuhr 1921 t	Einfuhr ± 1921 gegen 1920 t	Ausfuhr 1920 t	Ausfuhr 1921 t	Ausfuhr ± 1921 gegen 1920 t
Eisenerz	2450367	1690005	— 760362	152809	176076	+ 23267
Manganerz	198748	260429	+ 61681	160303	225077	+ 64774
Roheisen	336777	143376	— 193401	50163	178437	+ 128274
Gußeisen	4577	4601	+ 24	18268	20868	+ 2600
Alteisen	225651	195682	— 29969	10557	69971	+ 59414
Puddeleisen	347	1253	+ 906	2209	992	— 1217
Rohblöcke	21129	6140	— 14989	7725	7823	+ 98
Vorgewalzte Blöcke, Brammen, Knüppel, Platinen	275828	221873	— 53955	28110	23577	— 4533
Träger	15745	16094	+ 349	52381	30756	— 21625
Schienen	15385	7194	— 8191	51367	93574	+ 42207
Bleche	34044	10668	— 23376	138490	98306	— 40184
Schmied- oder Walzeisen und Stahl, nicht besonders genannt	52533	59076	+ 6543	417772	362285	— 55487
Eisen- oder Stahldraht	7744	9975	+ 2231	43283	19673	— 23610
Eisen- und Stahlröhren	6884	5717	— 1167	4268	2778	— 1490
Stacheldraht, sonstige Röhren- und Drahtwaren Nägel usw.	7926	4649	— 3277	30882	28450	— 2432
Weißblech	12784	6577	— 6207	1035	606	— 429
Eisen und Stahl, verzinkt, verbleit, vernickelt usw.	1464	828	— 636	4392	1500	— 2892
Thomas- und andere Schlacken	31019	40859	+ 9840	186995	171865	— 15130

In der Einfuhr verzeichnen die meisten Erzeugnisse gegen das Vorjahr einen Rückgang; er ist besonders groß bei Roheisen (—193000 t), bei Halbzeug (— 69000 t), Blechen (—23000 t). Die Ausfuhr zeigt dagegen im ganzen eine Zunahme, die vornehmlich auf Roheisen (+ 128000 t) und Schienen (+ 42000 t) entfällt. Über den Außenhandel in Roheisen folgen nachstehend noch einige nähere Angaben.

Zahlentafel 8.

Außenhandel in Roheisen im Jahre 1921.

	Einfuhr 1913 t	Einfuhr 1920 t	Einfuhr 1921 t	Ausfuhr 1913 t	Ausfuhr 1920 t	Ausfuhr 1921 t
Insgesamt	578400	336800	143400	16800	50200	178400
Davon aus bzw. nach						
Britisch Indien	—	800	—	—	—	6800
Deutschland	221600	16300	7000	400	5800	200
Frankreich	80500	111700	25500	13900	8100	16100
Großbritannien	129500	123700	25500	—	25300	118500
Japan	—	—	—	—	—	500
Luxemburg	140900	60800	35300	—	1800	2600
Niederlande	700	1000	300	700	4100	5900
Norwegen	—	400	100	—	—	6800
Spanien	—	—	—	200	3000	5200
Schweden	1000	1900	900	—	500	500
Schweiz	200	2000	500	400	200	100
Tschecho-Slowakei	—	—	—	—	500	—
Ver. Staaten	3900	18900	700	500	300	15100

Der letztjährige Rückgang der Einfuhr entfällt mit 98200 t auf Großbritannien, 86200 t auf Frankreich, 25500 t auf Luxemburg, 18200 t auf die Ver. Staaten und 9300 t auf Deutschland. Unser Land, das 1913 annähernd 40% der Einfuhr bestritt, ist für den Bezug Belgiens an ausländischen Roheisen im letzten Jahr fast bedeutungslos gewesen; in der Hauptsache war früher lothringisches Roheisen nach Belgien gegangen. Die Ausfuhr von Roheisen zeigt die entgegengesetzte Entwicklung wie die Einfuhr; von 50200 t im Jahre 1920 stieg sie auf 178400 t 1921 oder auf das Dreieinhalbfache. Es ist Belgien gelungen, nicht nur die Ausfuhr nach den frühern Empfangsländern zu erhöhen, sondern auch neue Absatzgebiete zu finden. Gewaltig ist der Versand nach Großbritannien gestiegen, er erhöhte sich um 93200 t oder auf mehr als das Viereinhalbfache.

Über den Außenhandel Belgiens in Kohle und Eisen mit den einzelnen Ländern stehen uns, abgesehen von Roheisen, nur Angaben über den Verkehr mit Großbritannien zur Verfügung. Die Zahlen, welche nachstehend folgen, sind der Zeitschrift »Iron and Coal Trades Review« entnommen und entstammen der belgischen Handelsstatistik.

Zahlentafel 9.

Belgisch-britischer Handelsverkehr in Kohle und Eisen 1921.

	Einfuhr Belgiens aus Großbritannien 1920 t	Einfuhr Belgiens aus Großbritannien 1921 t	Ausfuhr Belgiens nach Großbritannien 1920 t	Ausfuhr Belgiens nach Großbritannien 1921 t
Kohle	503242	635887	21	870302
Koks	20619	8413	—	2920
Preßkohle	81449	76869	—	8931
Eisenerz	2231	4181	25736	12853
Manganerz	10595	4	601	1033
Alteisen	2434	351	4056	4721
Roheisen	123677	25508	25266	118485
Platinen	5501	73	21223	23484
Weißblech	11906	5752	15	34
Gußstücke	263	326	2379	5415
Bleche	8823	3013	13022	32332
Knüppel	12831	2590	65951	123526
Draht	2986	496	5756	8818
Röhren	1528	549	147	2069
Träger	58	54	5770	6066
Schienen	6	—	4854	11790
andere Fertigeisen- und Stahlerzeugnisse	5547	3436	17755	19366

Sie lassen für die beiden Jahre hinsichtlich der berücksichtigten Waren eine außerordentliche Verschiebung im Austausch zwischen den beiden Ländern ersehen, eine Erscheinung, die ihren wesentlichen Grund in dem britischen Bergarbeiterausstand April bis Juni 1921 hat. Während Belgien 1920, wie auch

sonst, so gut wie keine Kohle nach Großbritannien ausführte, lieferte es diesem im letzten Jahr 870 000 t. Ähnlich liegen, worauf oben schon hingewiesen wurde, die Verhältnisse in Roheisen, in dem Belgien 1920 in seinen Beziehungen zu Großbritannien einen Einfuhrüberschuß von rd. 100 000 t verzeichnete, im letzten Jahre dagegen einen Ausfuhrüberschuß von annähernd gleicher Höhe. Auch in andern Eisenerzeugnissen, vor allen Dingen in Knüppeln, Trägern, Schienen usw. ist England für seine Versorgung im letzten Jahre stark von Belgien abhängig gewesen.

Zum Schluß seien noch einige Angaben über die Zinkgewinnung gemacht. Auch sie zeigt im Berichtsjahr kein günstiges Bild; hinter dem Ergebnis des Vorjahrs blieb sie um 21,11 % zurück, von der Vorkriegsgewinnung machte sie noch nicht einmal ein Drittel aus.

Zinkerzeugung.

	t		t
Januar	8 310	Oktober	5 460
Februar	6 530	November	6 170
März	4 640	Dezember	7 370
April	4 320	Ganzes Jahr 1921	66 470
Mai	4 360	Monatsdurchschnitt 1921	5 539
Juni	4 370	1920	7 021
Juli	4 950	1913	17 019
August	5 000		
September	4 990		

Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal im Jahre 1921.

Im letzten Jahr hat der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal bei 2,41 Mill. t wieder einen ansehnlichen Aufschwung genommen; die Steigerung gegen das Vorjahr beträgt 564 000 t oder 30,51 %, damit hat der Verkehr den Umfang des Jahres 1918 mit 2,57 Mill. t fast wieder erreicht, doch bleibt er hinter dem des Jahres 1913 von 4,27 Mill. t noch weit zurück. Im einzelnen ist die Entwicklung des Verkehrs für die Jahre 1913—1921 aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

Zahlentafel 1.
Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal von 1913—1921.

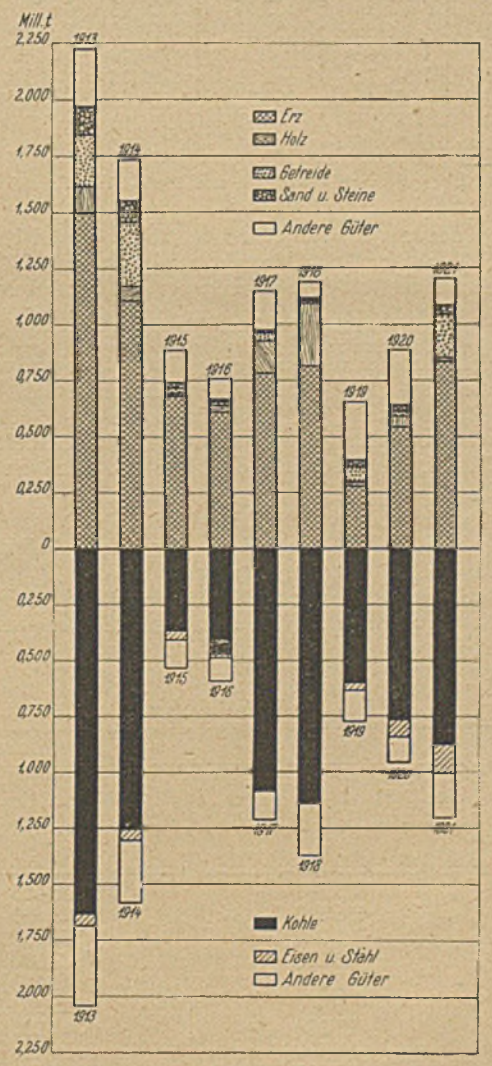
Jahr	Beförderte Güter zu Berg t	zu Tal t	insgesamt t
1913	2 222 929	2 045 778	4 268 707
1914	1 731 477	1 587 194	3 318 671
1915[1]	885 970	533 554	1 419 524
1916[1]	756 193	594 535	1 350 728
1917	1 148 906	1 216 219	2 365 125
1918	1 187 610	1 378 736	2 566 346
1919	657 898	778 768	1 436 666
1920	889 353	957 861	1 847 214
1921	1 206 249	1 204 487	2 410 736

[1] Der Übergangsverkehr von und zum Rhein-Weser-Kanal ist in den Angaben nicht voll berücksichtigt.

Vor dem Krieg kam dem Verkehr zu Berg die größere Bedeutung zu, jedoch hatte der Anteil des Talverkehrs in den Jahren 1908—1913 eine starke Zunahme erfahren, eine Entwicklung, die nach einem Rückschlag in den Jahren 1914—1916 von 1917—1920 zu einem durch die Verhältnisse der Kriegs- und Nachkriegszeit bedingten Überwiegen des Talverkehrs führte; im letzten Jahr hielten sich Berg- und Talverkehr fast genau die Wage. Der Anteil der beiden Verkehrsrichtungen am Gesamtverkehr ist vom Jahre 1913 ab aus den folgenden Zahlen zu entnehmen.

Von den insgesamt beförderten Gütern gingen

Jahr	zu Berg %	zu Tal %
1913	52,07	47,93
1914	52,17	47,83
1915	62,41	37,59
1916	55,98	44,02
1917	48,58	51,42
1918	46,28	53,72
1919	45,79	54,21
1920	48,15	51,85
1921	50,04	49,96



Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal.

In der Zahlentafel 2 ist der Anteil der wichtigsten Güter an dem Verkehr der beiden Richtungen ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 2.
Verkehr der wichtigsten Güter auf dem Dortmund-Ems-Kanal.

Jahr	Beförderte Güter									
	kanalabwärts				kanalaufwärts					
	Kohle t	Eisen und Stahl t	andere Güter t	zus. t	Erz t	Holz t	Getreide t	Sand und Steine t	andere Güter t	zus. t
1913	1 636 144	51 431	358 203	2 045 778	1 499 602	113 663	232 124	126 156	251 384	2 222 929
1914	1 256 335	50 288	280 571	1 587 194	1 105 596	66 257	283 614	96 450	179 560	1 731 477
1915[1]	368 457	39 250	125 847	533 554	683 599	13 605	21 783	24 885	142 098	885 970
1916[1]	478 946	9 310	106 279	594 535	610 525	31 914	13 636	7 753	92 365	756 193
1917	1 082 583	409	133 227	1 216 219	783 467	145 063	33 252	10 817	176 307	1 148 906
1918	1 137 837	561	240 338	1 378 736	813 798	283 692	7 308	13 949	68 863	1 187 610
1919	600 298	31 806	146 664	778 768	280 997	14 296	68 450	33 238	260 917	657 898
1920	767 200	77 250	113 411	957 861	545 350	45 100	22 400	29 000	247 503	889 353
1921	879 815	127 300	197 372	1 204 487	834 226	20 248	193 271	39 983	119 421	1 206 249
	im Vergleich zu 1901 (1901 = 100)									
1913	1 579,32	163,89	303,00	807,97	2 066,85	264,97	148,91	229,56	247,85	519,72
1914	1 212,70	160,25	237,33	626,86	1 523,80	154,46	181,94	175,51	177,03	404,82
1915[1]	355,66	125,08	106,45	210,73	942,18	31,72	13,97	45,28	140,10	207,14
1916[1]	462,31	29,67	89,90	234,81	841,47	74,40	8,75	14,11	91,07	176,80
1917	1 044,98	1,30	112,69	480,34	1 079,82	338,17	21,33	19,68	173,83	268,61
1918	1 098,32	1,79	203,30	544,53	1 121,63	661,33	4,69	25,38	67,89	277,66
1919	579,45	101,35	124,06	307,57	387,29	33,33	43,91	60,48	257,25	153,82
1920	740,55	246,17	95,93	378,30	751,64	105,14	14,37	52,77	244,02	207,93
1921	849,26	405,66	166,95	475,71	1 149,78	47,20	123,99	72,76	117,74	282,02

[1] Der Übergangsverkehr von und zum Rhein-Weser-Kanal ist in den Angaben nicht voll berücksichtigt.

Von der letztjährigen Gesamtzunahme des Verkehrs entfielen 317 000 t auf den Verkehr zu Berg und 247 000 t auf den Verkehr zu Tal. Die Zunahme des Bergverkehrs ist in der Hauptsache dem Erzbezug zugute gekommen, der im Berichtsjahr um 289 000 t größer war als im Jahre zuvor. Auch der Bezug von Getreide (+ 171 000 t) sowie von Sand und Steinen (+ 11 000 t) weist eine Zunahme auf, dagegen ist die Zufuhr von Holz zurückgegangen (— 25 000 t). Im Talverkehr verzeichnet der Versand von Kohle eine Steigerung um 113 000 t, der Versand von Eisen und Stahl eine solche von 50 000 t.

In den Jahren vor dem Krieg ist der Kanal in steigendem Maße zum Überseeversand der niederrheinisch-westfälischen Zechen herangezogen worden; der Krieg brachte dann auch hier den in der Sache liegenden Rückschlag. Nach dem Jahresbericht der Handelskammer Emden betrug die Abfuhr im Seeverkehr aus dem Emdener Hafen an Kohle, Koks und Preßkohle

	t
1913	1 586 972
1914	1 112 046
1915	369 500
1916	712 408
1917	708 331
1918	1 058 621
1919	441 210
1920	537 780
1921	597 595

Danach war im letzten Jahr der Kohlenversand aus dem Emdener Hafen um fast 60 000 t größer als im Jahre zuvor.

In der Zahlentafel 3 ist der Kohlenversand für die Jahre 1913—1921 auf dem Kanal nach den wichtigsten Abfuhrhäfen gegliedert.

Zahlentafel 3.
Kohlenversand auf dem Dortmund-Ems-Kanal 1913—1921.

Jahr	Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle aus								
	Dortmunder Hafen t	Hardenberg t	Friedrich der Große t	Herne t	König Ludwig t	Victor t	Minister Achenbach t	sonstigen Häfen t	allen Häfen am Dortmund-Ems-Kanal t
1913	623 398		563 605		364 455	36 967	9 040	—	1 597 465
1914	435 800		423 600		302 100	65 700	21 600	—	1 248 800
1915	61 200		295 000		160 700	53 500	72 600	—	643 000
1916	60 200		373 500		326 500	93 800	124 100	—	978 100
1917	6 600		491 900		427 400	184 100	183 900	—	1 293 900
1918	2 000		505 700		544 700	168 300	186 500	—	1 407 200[1]
1919	27 800		263 200		354 200	141 400	115 800	—	902 400[1]
1920	52 400		366 600		324 500	155 800	98 200	70 500[2]	1 068 000
1921	11 803		339 862		235 956	154 172	39 999	68 720[2]	850 512

[1] Außerdem Emscher-Lippe seit Inbetriebnahme des Hafens im Juni 1918 bis April 1920 154 200 t.
[2] Emscher-Lippe.

Wie ersichtlich, deckt sich die Gesamtmenge der Kohlenabfuhr keineswegs mit den in der Zahlentafel 2 enthaltenen Angaben, einmal ist sie kleiner, dann wieder erheblich größer als dort. Der Grund der Unstimmigkeit ist nicht festzustellen.

Zahlentafel 4.
Verkehr von Fahrzeugen auf dem Dortmund-Ems-Kanal von 1913–1921.

Jahr	Kanalabwärts				Kanalaufwärts				Insgesamt			
	Frachtschiffe		Schlepper	Personenschiffe	Frachtschiffe		Schlepper	Personenschiffe	Frachtschiffe		Schlepper	Personenschiffe
	beladen	leer			beladen	leer			beladen	leer		
1913	6296	3154	3154	438	6044	3077	1657	427	12 340	6231	4811	865
1914	4853	2697	2674	294	5043	2679	1526	283	9 896	5376	4200	577
1915[1]	2209	1942	2098	98	2810	1591	960	92	5 019	3533	3058	190
1916[1]	2322	1619	2219	524	2396	2415	1275	516	4 718	4034	3494	1040
1917	3797	1869	2348	466	2550	3228	1486	446	6 347	5097	3834	892
1918	3504	1535	1506	534	2896	2503	1289	487	6 400	4038	2795	1021
1919	2268	1447	1427	739	2427	2126	996	710	4 695	3573	2423	1449
1920	2740	1750	1500	1470	2800	2150	1230	1460	5 540	3900	2730	2930
1921	3770	2420	1650	2200	3330	2580	1550	2100	7 100	5000	3200	4300

[1] Der Übergangsverkehr von und zum Rhein-Weser-Kanal ist in den Angaben nicht voll berücksichtigt.

Die Zahl der ausgegangenen Fahrzeuge hat mit der letztjährigen Steigerung des Versandes naturgemäß auch eine Zunahme erfahren. Näheres über die Entwicklung des Verkehrs in dieser Beziehung ergibt sich aus Zahlentafel 4.

Die Einnahmen und Ausgaben der Kanalverwaltung sind aus Zahlentafel 5 zu entnehmen.

Die Einnahmen sind im letzten Jahr von 2,8 Mill. ℳ auf 2,5 Mill. ℳ zurückgegangen. Dagegen haben sich infolge der allgemeinen Preissteigerung, besonders der Betriebsstoff- und Instandsetzungskosten, der Erhöhung der Löhne usw., die Ausgaben mehr als verdoppelt; sie waren bei 14,5 Mill. ℳ fast sechsmal größer als die Einnahmen, so daß das geldliche Ergebnis des Kanals nichts weniger als befriedigend genannt werden kann.

Zahlentafel 5.
Einnahmen und Ausgaben der Verwaltung des Dortmund-Ems-Kanals von 1913–1921.

Jahr	Einnahmen			Ausgaben		
	Kanalabgaben ℳ	Sonstige ℳ	zus. ℳ	Persönliche ℳ	Sächliche ℳ	zus. ℳ
1913	617581	78576	696157	220985	937865	1158850
1914	513684	78435	592119	215267	820281	1035548
1915	404673[1]	73081	477754	177940	740190	918130
1916	307469	76717	384186	178586	859579	1038165
1917	260140	103612	363752	181664	949955	1131619
1918	319643	121145	440788	176254	1341304	1517558
1919	580999	129960	710959	217873	3359769	3577642
1920	1282611	1501321	2783932	626449	6194185	6820634
1921	2272447	201377	2473824	1766508	12707084	14473592

[1] einschließlich der erhöhten Abgaben des Verkehrs nach dem Rhein-Weser-Kanal.

UMSCHAU.

Ergebnisse des Nielsen-Verfahrens zur Kraftgasherstellung bei Verwendung einer Schwelretorte mit Innenbeheizung – Die Organisation des Nachrichtendienstes für den deutschen Außenhandel – Wärmeausstellung in Essen – Preisausschreiben – Gründung einer Gesellschaft von Freunden der Montanistischen Hochschule Leoben.

Ergebnisse des Nielsen-Verfahrens zur Kraftgasherstellung bei Verwendung einer Schwelretorte mit Innenbeheizung.

Die Entwicklung der Tieftemperaturverkokung hat gegenwärtig noch mit der Schwierigkeit zu kämpfen, daß im Großbetrieb gewonnene zuverlässige Zahlenwerte erst sehr spärlich vorliegen, während sich die in kleinern Versuchsanordnungen erzielten Werte nur zu einem geringen Bruchteil ohne weiteres auf den Großbetrieb übertragen lassen. Über die Verschwelung der Kohle durch Innenbeheizung der Retorte lagen bisher überhaupt noch keine Betriebszahlen vor. Als erster gibt Nielsen[1] eine umfassende Berechnung für seine auf einem indischen Stahlwerk erbaute Gaserzeuger- und Schwelanlage mit einem Durchsatz von täglich 100 t Kohle, bei der die Drehretorte durch die fühlbare Wärme des Gases von innen erhitzt und der entfallende Halbkoks in Generatoren derselben Anlage vollständig vergast wird[2]. Die verschiedenen Werte sind in der nachstehenden Zusammenstellung aufgeführt. Als Grundlage des Betriebes diente eine backende Kokskohle mit folgender Zusammensetzung:

[1] Engineering 1922, S. 318.
[2] Beschreibung der Anlage s. Glückauf 1922, S. 662.

Zusammensetzung der Rohkohle.

	%
Wasser	2,80
Flüchtige Bestandteile	31,10
Reinkoks	53,70
Asche	12,40
	100,00

Heizwert rd. 6330 WE.

Elementaranalyse der Rohkohle.

	%
C	68,00
H_2	4,00
O_2	9,70
N_2	1,30
S	1,80
Asche und Wasser	15,20
	100,00

Zusammensetzung des in der Drehretorte durch Innenbeheizung erzeugten Halbkoks.

	%
Wasser[1]	1,90
Flüchtige Bestandteile	11,50
Reinkoks	70,70
Asche	15,90
	100,00

Heizwert rd. 6400 WE.

Elementaranalyse des Halbkoks.

	%
C	71,20
H_2	2,90
O_2	4,90
N_2	1,50
S	1,70
Asche und Wasser[1]	17,80
	100,00

[1] Die Gegenwart von Wasser im Halbkoks, der ja durch Gas erstickt und nicht mit Wasser gelöscht wird und mithin praktisch wasserfrei anfällt, ist hier auf eine vorangegangene Lagerung im Freien zurückzuführen.

Bei der Vergasung eines Halbkoks im Drehrostvergaser wird ein Kraftgas mit folgender Zusammensetzung erzielt:

Zusammensetzung des Kraftgases.

	%		%
CO_2	6,00	H_2	13,50
O_2	0,40	CH_4	2,60
CO	25,50	N_2	52,00
			100,00

Gesamtmenge der verbrennlichen Gasbestandteile	%	42,60
Unterer Heizwert des Gases (bei 15° und 760 mm QS)	WE	1333,9
Gesamtkohlenstoff in 1 cbm Gas	kg	0,18388
Gasmenge erzeugt aus 1 kg Halbkoks abzüglich der in der Schlacke enthaltenen Kohle	cbm	3,81
Sauerstoffbedarf je cbm Gas	kg	0,27356
Gesamtsauerstoffbedarf je kg Halbkoks unter Berücksichtigung des Bedarfes für die Schlacke	kg	1,0823
Abzüglich Sauerstoff, entsprechend dem Stickstoffgehalt des Gases, je kg Halbkoks	kg	0,7528
Sauerstoffbedarf, der in Form von Dampf zu decken ist, je kg Halbkoks	kg	0,3295
Dieser Sauerstoffbedarf entspricht je kg Halbkoks einer Dampfmenge von	kg	0,3707
oder je t Halbkoks von	t	0,3707

Bildungswärme für 1 cbm Kraftgas.

C + O + H	2,34 WE
CO_2	236,23 WE
CH_4	25,87 WE

Gesamtmenge des je cbm Kraftgas als Dampf gebildeten Wassers	kg	0,01445
Bildungswärme, dieser Dampfmenge entsprechend	WE	45,80
Abzüglich latenter Wärme + Überhitzung auf die höchstens 1100° betragende Reaktionstemperatur	WE	13,18
In Freiheit gesetzte Wärme netto	WE	32,62
Gesamtwasser, enthalten in 1 cbm aus Halbkoks erzeugtem Kraftgas, herrührend von:		
freiem Wasser	kg	0,00500
gebildetem Wasser	kg	0,01445
zus.	kg	0,01945
Luftbedarf je cbm Gas	cbm	0,6582
Wärmebedarf, um diese Luftmenge auf die höchstens 1100° betragende Reaktionstemperatur zu erwärmen	WE	220,17

Dampfverbrauch je cbm Gas $= \frac{0,3707}{3,81} = 0,09725$ kg bei 4 at.

Wärmebilanz für 1 cbm Kraftgas.

Eingang	WE
CO_2, exothermische Reaktion	136,230
CH_4, exothermische Reaktion	25,870
Fühlbare Wärme des Halbkoks, aufgenommen von je cbm Gas	1,100
Freies Wasser, fühlbare Wärme	0,075
Bildung von Wasser	45,800
Fühlbare Wärme der Reaktionsluft	3,060
Gesamtwärme des Reaktionsdampfes	63,300
Gesamtmenge der vorhandenen Wärme	375,435

Ausgang	WE
CO + H, endothermische Reaktion	2,340
Erwärmung des Koks auf Reaktionstemperatur	79,400
Verdampfung und Überhitzung des freien Wassers	4,790
Latente Wärme + Überhitzung des gebildeten Wassers	13,180
Überhitzung der Reaktionsluft	220,170
Überhitzung des Reaktionsdampfes	52,150
Fühlbare Wärme in der Schlacke	3,400
Gesamtwärmeverbrauch	375,430

Umstände, welche die Ausgangstemperatur des Kraftgases beeinflussen.

Nielsen bestimmte die durch Ausstrahlung verursachten Wärmeverluste bei der Vergasung, die er zu 1,2 % feststellte, bezogen auf den Gesamtheizwert der vergasten Kohle.

	WE
A) Wärmeverlust durch Ausstrahlung je cbm Kraftgas	21,30
B) Verlust an fühlbarer Wärme in der Schlacke	3,40
C) Überhitzung des überschüssigen den Gaserzeugern zugeführten Dampfes, etwa 25 % = 0,0324 kg je cbm Gas, entspricht je 1 cbm erzeugten Kraftgases	10,25
D) Erwärmung der zur Herstellung von 1 cbm Kraftgas erforderlichen Halbkoksmenge auf Reaktionstemperatur	79,40
E) Verdampfung und Überhitzung des freien Wassers	4,79
Gebildetes Wasser	13,18
A + B + C + D + E =	132,32

Temperatur des den Gaserzeuger verlassenden Kraftgases:

$$\frac{375,435 \text{ WE} - 132,32 \text{ WE}}{0,31 = \text{spez. Wärme für 1 cbm Gas}} = 785^\circ \text{ C.}$$

Gesamtfeuchtigkeitsmenge, enthalten in 1 cbm Kraftgas:

0,005 + 0,01445 + 0,0324 = 0,05158 kg.

Die gesamte fühlbare Wärme des Gases entspricht

$$\frac{(375,435 - 132,32) \cdot 100}{0,2625 \text{ kg Halbkoks} \cdot 6400 \text{ WE}} = 14,4\,\%$$

vom Heizwert des Halbkoks.

Wärmebilanz des Gaserzeugers je cbm Kraftgas bei 0° C und 760 mm QS.

Eingang	WE
Halbkoks, 0,2625 kg zu 6400 WE	1 680,000
Fühlbare Wärme des Halbkoks	1,100
Fühlbare Wärme des Gebläsewindes	3,060
Gesamtwäme des Reaktionsdampfes	63,200
Gesamtwäme des Überschußdampfes	21,060
zus.	1 768,420

Ausgang	WE
Latente Wärme in 1 cbm Kraftgas	1 333,900
Fühlbare Wärme in 1 cbm Kraftgas nach Abzug der Verluste durch Ausstrahlung, Übertragung, Schlacke usw.	243,110
Wärmewert des im Gase enthaltenen Dampfes bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 0,05185 kg je cbm Gas, den Erzeuger bei 785° verlasssend:	
Wasserwert bei 100° . . . . 5,185 WE	
Latente Wärme . . . . . 27,840 „	
Überhitzung . . . . . 17,080 „	50,105
zus.	1 627,115

Thermischer Wirkungsgrad des Gaserzeugers

$$\frac{1627,115 \cdot 100}{1768,420} = 91,25\,\%$$

In 1 cbm Kraftgas für Schwelzwecke zur Verfügung stehende Wärmemengen:

	WE
Gastemperatur am Austritt aus der Schwelretorte 120°	
Menge der fühlbaren Wärme in 1 cbm Kraftgas bei 785° + Überhitze des Dampfes	260,19
Abzüglich der Menge an fühlbarer Wärme in 1 cbm Gas bei 120°	37,20
Zur Verschwelung vorhandene Gesamtwärmemenge in 1 cbm Kraftgas	222,99

Die Kohle mit der eingangs angegebenen Zusammensetzung wurde bei einer zwischen 550 und 600° liegenden Temperatur innerhalb 1½ bis 2 st in einer von außen beheizten Retorte verschwelt und dabei ein Schwelgas folgender Zusammensetzung erzielt:

	%		%
CO_2	3,8	H_2	17,3
C_nH_m	8,0	O_2	1,0
CO	4,5	N_2	3,8
CH_4	61,6		100,0

Die dabei erzielte Gasmenge belief sich auf rd. 140 cbm je t Kohle, und die aus den Werten der zuletzt angeführten Bestimmung errechnete Bildungswärme entspricht etwa 380 WE, die der Verschwelung zugute kommen. Da dieser Wert jedoch die Zersetzungswärme der Kohle eben übersteigt, soll er hier ganz außer Betracht bleiben.

Die erforderliche Wärmemenge, um 1 t der obigen Kohle bei 550—600° zu verschwelen, beträgt nach den von Nielsen ausgeführten Versuchen etwa 180 000 WE oder, anders ausgedrückt, 2,85 % vom Gesamtheizwert der Kohle nach Abzug der Verluste.

Die gesamten Wärmeverluste durch Ausstrahlung und Übertragung des von Nielsen erbauten Drehofens, bei dem die Temperatur der Außenflächen 40° nicht übersteigt, betragen rd. 20000 WE auf 1 t Kohledurchsatz oder 0,315 %, bezogen auf den Gesamtheizwert der Kohle.

Erforderliche Kraftgasmenge, um 1 t obiger Kohle zu verschwelen $\frac{180\,000 + 20\,000}{222{,}9 \text{ WE}} = 900$ cbm Kraftgas bei 785° bezogen, auf 0° C.

Die entsprechende, dafür zu vergasende Halbkoksmenge beläuft sich auf $\frac{900 \text{ cbm}}{3{,}81 \text{ cbm je kg Halbkoks}} = 0{,}236$ t Halbkoks.

Halbkoksmenge erzeugt je t Kohle 0,735 t.

Zur Vergasung vorhandene Halbkoksmengen nach Abzug des Erzeugerbedarfs, bezogen auf 1 t entgaste Kohle, 0,735—0,236 = 0,499 t.

Gesamtgasausbeute auf 1 t Kohle:

	cbm
A) Schwelgas aus der Kohle	140
B) Vom Gaserzeuger, der mit der Retorte verbunden ist,	900
C) Von den beiden Gaserzeugern, die die übrigen 0,499 t Halbkoks vergasen,	1 900
Gesamtmenge des auf 1 t Kohle entfallenden Mischgases	2 940

Chemische Zusammensetzung des Mischgases.

	%		%
CO_2	5,89	H_2	13,68
CO	24,51	O_2	0,42
CH_4	5,45	N_2	49,67
C_nH_m	0,38		100,00

Gesamtmenge der im Mischgas enthaltenen brennbaren Bestandteile	%	44
Unterer Heizwert des Mischgases bei normalem Druck und Temperatur	WE	1 600
Gesamtwärmemenge aus 1 t Kohle, in gasförmigem Zustand gewonnen	WE	4 700 000

Urteer.

Ausbeute je t Kohle, 81 kg zu je 9000 WE,	WE	729 000
Ausbeute, auf das Gewicht bezogen	%	8,1
Durchschnittliches spezifisches Gewicht des Urteers bei 15°	spez. Gew.	1,076

Beschaffenheit des Urteers auf Grund der Destillationsbestimmung.

Temperaturgrenze °C	übergehend %	spezifisches Gewicht
70—180	4,75	0,80
180—230	20,00	0,87
230—270	14,50	0,97
270—320	24,00	1,01
Ausbringen an Ölen	63,25	
Verlust und Rückstand	36,75	
	100,00	

	Vol. %
Neutrale Öle, in Benzin löslich	52
Phenole, in Benzin löslich	20
Öle, unlöslich in Benzin	28
	100

Die neutralen Öle zeigen bei 400° noch keine Neigung, sich zu zersetzen.

Von den beiden Gaserzeugern, die den überschüssigen Halbkoks vergasen, wird das Kraftgas durch je einen als Wärmeaustauscher dienenden Röhrenkessel und darauf durch einen gemeinsamen Speisewasservorwärmer geleitet[1].

Gastemperatur am Dampfkesseleintritt	560°
Gastemperatur am Dampfkesselaustritt	250°
In Dampf umgesetzte Wärmemenge	193 000 WE
Entsprechend bei 100° Wassertemperatur rd. 370 kg Dampf zu	4 at
Nettowirkungsgrad bei der Dampferzeugung rd.	60 %

Die erzielte oben angegebene Dampfmenge entspricht fast vollständig dem Eigenbedarf zum Betrieb der Gaserzeuger.

Die fühlbare Wärme des die Dampfkessel bei 250° verlassenden Kraftgases wird in einem Speisewasservorwärmer weiter ausgenutzt, in dem sich das Wasser auf den Siedepunkt erwärmt. Dadurch ist der Kreislauf der Anlage geschlossen und für ihren Betrieb keine Wärmezufuhr von außen erforderlich.

Thermischer Wirkungsgrad der Gesamtanlage.

	WE
Eingang	
1 t Kohle	6 333 000
Ausgang	
Gas, Nettoheizwert	4 700 000
Urteer	729 000
zus.	5 429 000

Wirkungsgrad

$$\frac{5\,429\,000}{6\,333\,000} = 85{,}6\,\%$$

Sofern diese Ergebnisse im Dauerbetrieb zu erzielen sind und sich nicht auf einen sogenannten Paradeversuch beziehen, müssen sie als sehr günstig bezeichnet werden. Thau.

Die Organisation des Nachrichtendienstes für den deutschen Außenhandel.

Wenn man während des Krieges sagen konnte, daß Deutschland das Dasein eines isolierten Handelsstaates führe, so ist nunmehr dieser Zustand, und zwar gleichfalls infolge des Krieges, in sein Gegenteil umgeschlagen. Die brennende Notwendigkeit, seine Waren an das Ausland abzusetzen, von dem es auch den Hauptteil seiner Rohstoffe beziehen muß, hat Deutschland wieder mitten in die Weltwirtschaft hineingestellt und es in einem Grade von diesen Zusammhängen abhängig gemacht, wie wir es auch vor dem Kriege nicht beobachtet haben. Man kann so weit gehen, zu sagen, daß vom Außenhandel letzten Endes Deutschlands Bestand abhängt. Die Schwierigkeiten des Weltmarktes, die nunmehr schon seit fast zwei Jahren auf allen Ländern der Erde lasten, beginnen nun auch auf Deutschland, dem seine Valuta in dieser Beziehung solange

[1] vgl. Glückauf 1922, S. 663, Abb. 3.

eine Vorzugsstellung verliehen hat, überzugreifen. Die ungeheure Verteuerung unserer gesamten Gütererzeugung, wie sie durch das beängstigende Ansteigen der Preise der ausländischen Rohstoffe, der Löhne, Gehälter und sonstigen Geschäftsunkosten verursacht wird, verringert unsere Wettbewerbsfähigkeit im Auslande in zunehmendem Maße. Wir sehen uns wieder vor die Notwendigkeit gestellt, alle irgendwo auf der Welt vorhandenen Geschäftsmöglichkeiten mit großem Fleiß auszukundschaften, und wir stehen in dieser Beziehung heute kaum noch anders da als die andern Welthandelsstaaten, die sich um den Absatz ihrer Waren die größte Mühe geben müssen.

Die somit auch für uns erforderlich gewordene sorgsamste Erforschung der Weltmärkte stößt nun heutzutage auf besondere Schwierigkeiten. Die Möglichkeiten, sich ein klares Bild von der Lage dieser Weltmärkte zu machen, haben gegenüber der Vorkriegszeit eine starke Einengung erfahren. Früher hatte man die schrittweise vor sich gehende Entwicklung in ruhigem Zeitmaß an sich vorüberziehen lassen können, und man konnte sich in allen seinen Maßnahmen in einer gewissen Gelassenheit auf sie einstellen. Heute aber sehen wir ganz andere Verhältnisse vor uns. Der Krieg hat auf allen Gebieten der Weltwirtschaft eine geradezu umstürzende Wirkung ausgeübt und in kürzester Zeit das Gefüge dieser völkerverbindenden Wirtschaft verschoben. Da konnten mit ihrem Überblick über den Gang der Entwicklung selbst diejenigen Völker nicht Schritt halten, welche, wie Großbritannien, rein technisch kaum eine Störung ihrer Verkehrsverbindungen mit der übrigen Welt erfahren hatten. In eine wieviel schlimmere Lage mußten wir da geraten, die wir mehr als vier Jahre lang, und gerade während einer solch ereignisreichen Zeit, von aller Welt abgeschnitten waren! Welch gewaltige Aufgaben somit gerade von uns zu erfüllen sind, wenn wir uns in das neue wirtschaftliche Weltbild wieder hineinfinden wollen, werden wir um so klarer erkennen, wenn wir beobachten, welch umfassende Veranstaltungen auch die andern Staaten, die auch während des Krieges mit der übrigen Welt Fühlung behalten konnten, getroffen haben, um dem Außenhandels-Nachrichtendienst einen Ausbau zu geben, wie sie ihn früher nie gekannt haben. Das beste Beispiel ist Großbritannien; sehr bemerkenswerten Anstrengungen in dieser Beziehung haben sich aber auch seit einigen Jahren die Vereinigten Staaten, Frankreich und Japan unterzogen, um nur die wichtigsten Länder zu nennen.

Das Verständnis für die Notwendigkeiten, die sich nach der Lage der Dinge Deutschland aufdrängen, ist nun inzwischen in die weitesten Kreise gedrungen, und man hat vor allem bei uns begonnen, einzusehen, daß es der Zusammenfassung aller uns noch verbliebenen Kräfte bedarf, um auf dem hier in Frage kommenden Gebiet Großzügiges zu leisten. Zur Würdigung des mehr öffentlichen Charakters des hier zu besprechenden Nachrichtendienstes muß man sich vergegenwärtigen, daß es sich nicht um die Pflege des individuellen, von Geschäft zu Geschäft erfolgenden Nachrichtenaustausches handelt, sondern um einen Dienst, der über diese individuellen Verkehrsbeziehungen hinaus die großen Linien der Entwicklung zeigt und damit eine Aufgabe erfüllt, deren Lösung im allgemeinen Einzelpersonen oder auch Firmen, selbst wenn sie über beträchtliche Mittel und beste Verbindungen verfügen, nicht möglich ist. Hier muß also mit vereinten Kräften gearbeitet werden, und das deutlichste Zeichen dafür, daß die Überzeugung von der Notwendigkeit der Kräftezusammenfassung unsere ganze Nation erfaßt hat, erkennen wir in den neuesten Vorgängen, die sich im deutschen Außenhandels-Nachrichtendienst abgespielt haben. Es ist nämlich die für die althergebrachten deutschen Auffassungen sicher höchst bemerkenswerte Tatsache zu verzeichnen, daß sich die amtlichen und die privaten Bestrebungen zur Einrichtung eines weltumspannenden Dienstes zusammengefunden haben, und zwar in einer nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen aufgebauten großen Gesellschaft, »Deutscher Wirtschaftsdienst, G. m. b. H.«, die in den Geschäftsräumen Berlin NW 7, Bunsenstr. 2, mit dem 1. April d. J. ihre Tätigkeit aufgenommen hat. Zum Verständnis dieses Zusammenschlusses muß man ein wenig zurückgreifen. Der amtliche Nachrichtendienst, der früher ein Sonderdasein führte, war zur Erzielung einer bessern Auswirkung und zur Ausschaltung entbehrlicher Zwischenstellen anfangs 1919 in der »Außenhandelsstelle« beim Auswärtigen Amt zusammengefaßt worden, die zwar manchen guten, neuzeitlichen Gedanken, besonders die Heranziehung der Wirtschaftspraxis, in den Dienst gebracht hat, aber doch, und zwar gegen die Erwartung weiter Kreise, am 1. Oktober 1921 wieder einging. Zwar ließ man ihre Tätigkeit nicht völlig fallen, man setzte sie in anderer Form fort, indem man die wirtschaftspolitische Seite des bisherigen Dienstes den Länderreferaten des Auswärtigen Amts übertrug und den eigentlichen Nachrichtendienst, also die aktuelle Seite, einem in der Entstehung begriffenen »allgemeinen Auskunftsinstitut« vorbehielt, welches dann vor einigen Wochen als die schon genannte »Deutscher Wirtschaftsdienst G. m. b. H.« in die Erscheinung trat. Der amtliche Dienst war zweifellos zu der Erkenntnis durchgedrungen, daß es ohne die engste Fühlungnahme mit dem schnell pulsierenden Leben der Gegenwartspraxis und ohne die größte Schnelligkeit in der Anpassung des Nachrichtendienstes an die Bewegungen des Wirtschaftslebens auf die Dauer nicht ginge, und daß gerade für diese Erfordernisse, denen ein Staatsbetrieb von Hause aus nicht recht gewachsen ist, in der Zusammenarbeit mit den großen privaten Anstalten des Wirtschaftsnachrichtendienstes die beste Ergänzung zu finden sei. So gelang es, die unleugbar vorhandenen großen Vorzüge des staatlichen Betriebes, wie sie sich in den weitgehenden Verkehrsbeziehungen des gesamten staatlichen Dienstes und in der guten Durcharbeitung des gesammelten Stoffes bekunden, mit der Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit der privaten Initiative zu einem guten Zusammenklang zu vereinigen. Der »Deutsche Wirtschaftsdienst« kam auf diese Weise durch eine Arbeitsvereinigung des »Deutschen Überseedienst« in Berlin, dieses führenden Vertreters der privaten Nachrichtendienste, und der »Eildienst für amtliche und private Handelsnachrichten G. m. b. H.«, einer mit der Fortführung der eigentlichen Nachrichtentätigkeit der aufgelösten »Außenhandelsstelle« betrauten Stelle, zustande.

In der jüngsten Zeit hat dann diese Zusammenschlußbewegung eine weitere bemerkenswerte Entwicklung genommen. Von den beiden großen noch außerhalb der neuen Arbeitsvereinigung stehenden deutschen Nachrichtenunternehmungen, nämlich dem »Institut für Weltwirtschaft und Seeverkehr« an der Universität Kiel und dem »Hamburgischen Welt-Wirtschafts-Archiv«, hat sich die erstgenannte entschlossen, mit dem Deutschen Wirtschaftsdienst ein Abkommen zu treffen, welches eine Arbeitsteilung zum Ziele hat. Das Kieler Institut hatte ursprünglich die wirtschaftswissenschaftliche Forschung als seine eigentliche Aufgabe betrachtet, war aber allmählich auch zu einer Betätigung auf dem Gebiet des aktuellen Nachrichtendienstes übergegangen, weil es geglaubt hatte, der Allgemeinheit einen Dienst zu erweisen, wenn es die vielen Einzelnachrichten, die es als Unterlage zu seiner wissenschaftlichen Tätigkeit beschaffen mußte, auch in einer praktisch verwertbaren Form an die Geschäftskreise weitergäbe. So haben denn die »Weltwirtschaftlichen Nachrichten«, die Wochenschrift der Kieler Anstalt, eine umfangreiche Sammlung solcher Wirtschaftsmeldungen gebracht. Das führte aber schließlich zu einer Doppelarbeit im Hinblick auf die in derselben Richtung verlaufenden Bestrebungen

des Deutschen Wirtschaftsdienstes, und es ist nun eine Vereinbarung des Inhalts getroffen worden, daß sich das Kieler Institut demnächst wieder auf die Pflege seines ursprünglichen Arbeitsgebiets, nämlich die wirtschaftswissenschaftliche Forschung, beschränkt und die aktuelle Nachrichtentätigkeit dem Deutschen Wirtschaftsdienst überläßt. Die Einzelheiten zur Durchführung des Abkommens stehen noch aus. Jedenfalls wird man die hier zutage tretende Beseitigung einer Kräftezersplitterung begrüßen dürfen.

Diplom-Kaufmann Fritz Runkel, Bensberg bei Köln.

Wärmeausstellung in Essen.

In der Zeit vom 17. Juni bis 16. Juli findet in Essen eine Wärmeausstellung statt, welche die Bedeutung der Wärmewirtschaft für Industrie, Gewerbe und Haushalt veranschaulichen und so dazu beitragen soll, die immer noch bestehende Kohlennot zu lindern und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie zu steigern[1]. Namhafte Verbände und Körperschaften, z. B. die Hauptstelle für Wärmewirtschaft in Berlin, die Wärmewirtschaftsstelle westdeutscher Dampfkessel-Überwachungs-Vereine in Köln, der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen, das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat in Essen, das Rheinische Braunkohlen-Syndikat in Köln, der Rheinisch-Westfälische Zementverband in Bochum, der Wirtschaftsbund für das Isoliergewerbe in Dortmund, der Wasserrohrkesselverband, der Ekonomiserverband und der Feuerungsverband in Düsseldorf, haben sich zu dem als Träger der Ausstellung geltenden Verein »Die Wärme« zusammengeschlossen.

Die Ausstellung wird im wesentlichen vier Abteilungen umfassen, nämlich: 1. Allgemeine Wärmewirtschaft, 2. Wärmewirtschaft in einzelnen Industrien, 3. Wärmewirtschaft im Haushalt und Kleingewerbe und 4. Betriebsüberwachung und Meßwesen.

In der Abteilung Allgemeine Wärmewirtschaft werden bedeutende Feuerungsfirmen die neuesten Bauarten von Unterwind-Wanderrosten, ferner Modelle von Gas- und Ölbrennern sowie vollständige Kohlenstaubfeuerungsanlagen ausstellen. Maschinenfabriken zeigen eine Gegendruck-Dampfturbine, ein vollständiges Kondensations-Aggregat einer 5000 KW-Dampfturbine, Turbo-Kesselspeisepumpen, Wasserreinigungsanlagen, Gasdruckregler usw.

In der Abteilung Wärmewirtschaft in einzelnen Industrien sollen vor allem wertvolle Zeichnungen und Bilder der Wärmestellen über den Wärmeverbrauch in verschiedenen Betriebszweigen, z. B. im Steinkohlenbergbau, in der Eisenhütten-, der Textil-, der Papier- und der Brauereiindustrie, dargeboten werden. Dieselbe Abteilung wird auch einige beachtenswerte Neuheiten ausstellen, z. B. das Modell eines neuartigen Koks- und Schwelofens mit ununterbrochener Betriebsweise.

[1] Die Zeitschrift Glückauf wird am Eröffnungstage der Ausstellung eine Sondernummer mit wertvollen Aufsätzen aus dem Gebiete der Wärmewirtschaft erscheinen lassen.

Die Abteilung Wärmewirtschaft im Haushalt und Kleingewerbe will die neuesten Öfen und Herde für sparsamen Wärmeverbrauch vorführen.

Besonders reich wird die Abteilung Betriebsüberwachung und Meßwesen von den Firmen für Meßgeräte beschickt sein, da das Meßwesen die Grundlage für die Durchführung einer gesunden und zuverlässigen Betriebsüberwachung bildet. Auch das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat, das Rheinische Braunkohlen-Syndikat, die Bergschulen Bochum und Essen, die Verwaltung der Stadt Essen und die Kohlenwirtschaftsstelle Düsseldorf wollen in ihren Ausstellungsgegenständen einen Begriff von dem Urstoff der gesamten Wärmewirtschaft, der Kohle, geben.

Die Ausstellung verspricht eine wertvolle Fachschau zu werden, und eine Reihe von technischen Fachvereinen und Verbänden hat daher während der Dauer der Ausstellung Tagungen und Sitzungen in Essen anberaumt.

Preisausschreiben. Der Reichskohlenrat hat ein Preisausschreiben zur Schaffung eines handlichen, in den Kohlengruben brauchbaren Druckluftmessers erlassen. Für den Wettbewerb stehen 100000 ℳ zur Verfügung, die in zwei Preise von 75000 ℳ und 25000 ℳ für die beiden besten Lösungen geteilt werden sollen. Die Lösungen (tatsächliche Ausführungen, Modelle, Zeichnungen und die nötigen Beschreibungen) sind bis zum 1. Juni 1923 an die Westfälische Berggewerkschaftskasse in Bochum, Herner Str. 45, unter der Bezeichnung »Wettbewerb Druckluftmesser« einzureichen. Die nähern Bedingungen, besonders die Angaben, welchen Anforderungen und Arbeitsbedingungen der Druckluftmesser genügen muß, sind durch die Geschäftsführung der Technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschüsse des Reichskohlenrates, Berlin W 62, Wichmannstraße 19, erhältlich.

Gründung einer Gesellschaft von Freunden der Montanistischen Hochschule Leoben. Die schwere Wirtschaftslage Österreichs macht einen engen Zusammenschluß der Industrie und der Wissenschaft unbedingt erforderlich. Die den Forschungsanstalten zur Verfügung stehenden Mittel reichen bei weitem nicht aus, um die Durchführung eines guten, technisch geschulten Nachwuchses zu gewährleisten und die wissenschaftlichen Arbeiten in dem gewünschten Maße zu fördern. Ganz besonders schwer hat die Montanistische Hochschule in Leoben unter den geschilderten Verhältnissen zu leiden. Um die ihr drohenden Gefahren nach Möglichkeit abzuwenden, hat sich ein aus namhaften Vertretern der österreichischen und deutschen Industrie bestehender Ausschuß die Aufgabe gestellt, alle beteiligten Kreise zusammenzuschließen und eine »Gesellschaft der Freunde der Montanistischen Hochschule« zu gründen. Die Gründungsversammlung findet am 17. Juni im Hochschulgebäude in Leoben statt.

Der Ausschuß bittet alle Freunde der Hochschule um ihren Beitritt zur Gesellschaft.

WIRTSCHAFTLICHES.

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

Außenhandel der Schweiz in Eisen und Stahl im Jahre 1921. Im Anschluß an die in Nr. 6, S. 606 d. Z. veröffentlichten Zahlen über die Kohleneinfuhr der Schweiz im Jahre 1921 bringen wir in der Zahlentafel auf der folgenden Seite einschlägige Angaben über den Handelsverkehr des Landes in Eisen und Eisenwaren im letzten Jahre.

Die Einfuhr weist danach durchgängig einen sehr erheblichen Rückgang auf: Roheisen und Rohstahl verzeichnen eine Abnahme um 51000 t, Halbzeug um 9000 t, Stabeisen um 20000 t, Schienen um 15000 t, Bleche um 25000 t. Die Ausfuhr, welche im ganzen genommen nur geringfügig ist, weist bis auf Eisenerz (+20000 t), Bruch- und Alteisen (+6000 t) sowie Schienen (+63 t) bei den einzelnen Erzeugnissen ebenfalls eine Abnahme auf.

	Einfuhr 1920 t	Einfuhr 1921 t	Einfuhr Abnahme gegen 1920 t	Ausfuhr 1920 t	Ausfuhr 1921 t	Ausfuhr ± 1921 gegen 1920 t
Eisenerz	22 754	21 959	795	18 085	38 312	+ 20 227
Roheisen, Rohstahl	81 998	31 430	50 568	4 888	727	– 4 161
Ferro-Silizium, Chrom usw.	280	163	117	6 751	2 756	– 3 995
Bruch- und Alteisen	27 819	7 718	20 101	6 238	12 271	+ 6 033
Halbzeug	21 276	12 506	8 770	115	9	– 106
Stabeisen	35 439	15 574	19 865	163	141	– 22
Schienen, Schwellen, Laschen	26 512	11 800	14 712	59	122	+ 63
Achsen, Radreifen	4 011	2 965	1 046	30	30	–
Bleche aller Art	40 550	16 004	24 546	56	5	– 51
Weißblech	12 933	9 557	3 376	2	2	–
Röhren	14 320	11 958	2 362	3 194	1 796	– 1 398
sonstige Eisenerzeugnisse	72 584	36 118	36 466	587	171	– 416

Gewinnung an rheinischer Braunkohle im April 1922.

	April 1921 t	April 1292 t	± 1922 gegen 1921 %
Rohkohlenförderung	2 894 444	2 985 249	+ 3,14
Preßkohlenherstellung	659 331	604 443	– 8,32
Preßkohlenversand insges.	580 837	517 070	– 10,98
davon Eisenbahnversand	499 714	346 453	– 30,67
„ Schiffsversand	81 123	170 617	+ 110,32

Aufbringung der Mittel für den Bergmannswohnungsbau in den Jahren 1920 und 1921. In den letzten beiden Jahren sind nach einer Mitteilung der Fachgruppe Bergbau aus dem sog. Kohlenfonds, in den die im Kohlenpreis enthaltenen betreffenden Zuschläge fließen, und weitern Reichsvorschüssen insgesamt 3,56 Milliarden ℳ für den Bergmannswohnungsbau aufgebracht worden. Davon entfielen, wie sich aus der nachstehenden Aufstellung ergibt, annähernd 2 Milliarden ℳ auf den Ruhrbezirk, 443 Mill. ℳ auf Oberschlesien, 358 Mill. ℳ auf den Mitteldeutschen Braunkohlenbezirk und 190 Mill. ℳ auf den Rheinischen Braunkohlenbezirk.

Treuhandstellen	1920 Mittel aus dem Kohlenfonds Mill. ℳ	1920 Reichsvorschüsse Mill. ℳ	1920 insges. Mill. ℳ	1921[1] Mittel aus dem Kohlenfonds Mill. ℳ	1921[1] Reichsvorschüsse Mill. ℳ	1921[1] insges. Mill. ℳ
Ruhrbezirk	475,2	183,5	658,7	522,6	780,9	1 303,5
Rhein. Braunkohlenbezirk	50,2	–	50,2	62,4	77,1	139,5
Niedersächs. Steinkohlenbezirk	4,8	–	4,8	6,4	2,5	8,9
Sächs. Steinkohlenbezirk	19,9	22,5	42,4	22,3	77,5	99,8
Bayerischer Bezirk	6,0	5,0	11,0	6,8	12,0	18,8
Mitteldeutscher Braunkohlenbezirk	79,0	42,8	121,8	91,2	145,25	236,45
Ostelbischer Braunkohlenbezirk	52,4	29,7	82,1	63,6	88,4	152,0
Niederschles. Steinkohlenbezirk	21,0	11,0	32,0	23,1	82,2	105,3
Aachener Steinkohlenbezirk	11,2	5,5	16,7	10,2	24,15	34,35
Oberschlesien	161,2	–	161,2	161,0	120,0	281,0
zusammen	880,9	300,0	1180,9	969,6	1410,0	2379,6

[1] Im März 1922 erhielten außerdem Sachsen 35 Mill. ℳ, Niederschlesien 35 Mill. ℳ, Aachen 10 Mill. ℳ, Halle 5 Mill. ℳ, Senftenberg 5 Mill. ℳ.

Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im März 1922[1].

	März 1921	März 1922	Januar-März 1921	Januar-März 1922	± 1922 gegen 1921 %
Arbeitstage	25	27	74	77	–
Kohlenförderung:					
insgesamt . 1000 t	6 620	8 478	20 569	23 211	+12,84
davon aus dem Tagebau . . 1000 t	*5 266*	*6 854*	*16 384*	*18 732*	*+14,33*
davon aus dem Tiefbau . . 1000 t	*1354*	*1624*	*4 185*	*4 479*	*+ 7,03*
arbeitstäglich:					
insgesamt . . . t	264 817	314 007	277 960	301 447	+ 8,45
je Arbeiter. . kg	1 811	2 208	1 883	2 130	+13,12
Koksgewinnung 1000 t	32	37	96	104	+ 8,33
Preßkohlenherstellung . 1000 t	1 566	1 904	4 564	5 054	+10,74
Teererzeugung . . t	4 246	5 109	13 035	14 519	+11,38
Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats):					
Arbeiter	146 206	142 241	147 633	141 504	– 4,15
Betriebsbeamte	5 526	5 807	5 493	5 788	+ 5,37
kaufm. Beamte	3 797	4 030	3 735	3 980	+ 6,56

[1] Nach den Nachweisungen des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins in Halle.

Schichtförderanteil im Ruhrbezirk.

Der Förderanteil auf einen Arbeiter und eine Schicht im Ruhrbezirk (O. B. B. Dortmund zuzügl. linksniederrheinische Zechen) ist aus der nachstehenden Zahlentafel ersichtlich.

Monat	Kohlen- und Gesteinshauer kg	Hauer und Gedingeschlepper kg	Untertagearbeiter kg	Gesamtbelegschaft insges. kg	Gesamtbelegschaft ohne Arbeiter in Nebenbetrieben kg
1921					
Januar	1485	1349	782	574	612
Februar	1519	1374	801	592	630
März	1519	1367	800	578	619
April	1551	1390	813	586	629
Mai	1592	1418	820	581	626
Juni	1622	1440	830	595	638
Juli	1601	1420	814	585	626
August	1591	1413	811	585	626
September	1583	1412	810	586	625
Oktober	1575	1410	807	584	624
November	1569	1406	804	583	624
Dezember	1573	1412	811	589	631
Durchschnitt	1563	1400	808	585	626
1922					
Januar	1581	1419	815	594	636
Februar	1597	1432	821	599	640

Kaliausfuhr Deutschlands im 1. Vierteljahr 1922.

	4. Vierteljahr 1921 t	1. Vierteljahr 1922 t
Kalisalz.		
Niederlande	65 281	47 199
Tschecho-Slowakei	4 911	6 510
Vereinigte Staaten	44.514	75 515
Schweden	6 923	8 553
Österreich	1 362	4 450
übrige Länder	19 526	90 831
zus.	142 517	233 058
Wert in 1000 ℳ	147 912	355 429
Abraumsalz.		
Großbritannien	1 067	1 875
Österreich	75	75
übrige Länder	41	48
zus.	1 183	1 998
Wert in 1000 ℳ	1 530	3 949
Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, Chlorkalium.		
Vereinigte Staaten	33 102	46 136
Großbritannien	2 082	6 234
Spanien	1 831	1 725
Belgien	5 254	31
Niederlande	1 805	4 621
Tschecho-Slowakei	1 406	2 639
Schweden	17	
übrige Länder	9 120	6 777
zus.	54 617	68 163
Wert in 1000 ℳ	411 202	498 948

Der Steinkohlenbergbau Oberschlesiens im April 1922[1].

	April 1921	April 1922	Januar—April 1921	Januar—April 1922
Kohlenförderung:				
insgesamt . . t	2 922 699	2 766 463	11 252 495	11 535 407
arbeitstäglich . t	112 410	120 281	114 821	118 922
Hauptbahnversand . t	1 964 762	1 980 335	7 494 905	7 723 423
davon nach				
dem Inland . . . t	1 196 332	1 288 252	4 653 813	5 014 885
„ Ausland . . t	768 430	692 083	2 840 912	2 708 538
und zwar nach				
Polen . . . . . t	*283 737*	*313 456*	*1 142 117*	*1 195 139*
Deutsch-Österreich t	*286 503*	*207 977*	*848 336*	*798 608*
Tschecho-Slowakei t	*56 702*	*33 417*	*324 777*	*225 366*
Italien . . . . t	*92 053*	*85 234*	*372 101*	*297 093*
Ungarn . . . . t	*30 161*	*28 376*	*93 136*	*99 785*
Danzig . . . . t	*15 288*	*20 291*	*46 885*	*77 283*
Memel . . . . t	*3 986*	*3 332*	*13 910*	*15 264*
Wagenstellung:				
angefordert . . .	213 087	222 351	838 362	933 625
gefehlt.	—	5 754	13 368	85 371
Kokserzeugung . . t	239 046	229 710	944 823	918 492
Preßkohlenherstellung . t	31 102	28 578	103 489	127 623
Nebenproduktengewinnung:				
Rohteer . . . . t	8 154	7 595	32 852	31 343
Teerpech . . . . t	1 887	984	7 147	4 578
Teeröle . . . . t	734	549	2 594	2 129
Rohbenzol . . . t	2 529	2 380	9 878	9 368
schwefels. Ammoniak t	3 086	2 858	12 361	11 633

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung und des Versandes (in 1000 t) sowie der Wagenstellung in den Monaten Januar bis April 1922 ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Kohlenförderung insgesamt 1921	1922	arbeitstäglich 1921	1922	Hauptbahnversand 1921	1922	davon nach Inland 1921	1922	Ausland 1921	1922	Koksgewinnung 1921	1922	Preßkohlenherstellung 1921	1922	Wagenstellung angefordert D. W. 1921	1922	Fehlbetrag D. W. 1921	1922	% 1921	1922
Januar . . .	2822	2891	118	116	1914	1831	1248	1181	665	650	238	226	25	35	224 073	225 480	12 209	23 002	5,4	10,2
Februar . .	2812	2684	122	117	1917	1666	1208	1035	708	631	227	215	25	30	210 205	224 510	1 159	40 888	0,5	18,2
März . . .	2696	3194	108	123	1700	2246	1001	1510	699	736	242	248	23	34	190 997	261 284	—	15 727	—	6,0
April	2923	2766	112	120	1965	1980	1196	1288	768	692	239	230	31	29	213 087	222 351	—	5 754	—	2,6

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Februar 1922.

Revier	Steinkohle 1921 t	Steinkohle 1922 t	Braunkohle 1921 t	Braunkohle 1922 t
Niederösterreich:				
St. Pölten . . .	10 986	12 089	15 156	13 880
Oberösterreich:				
Wels	323	286	40 431	39 627
Steiermark:				
Leoben	—	—	60 122	62 048
Graz	—	—	87 479	107 906
Kärnten:				
Klagenfurt . . .	—	—	6 805	8 801
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	—	—	4 784	3 490
Burgenland . . .	—	—	—	28 458
insgs.	11 309	12 375	214 777	264 210

Die Entwicklung der monatlichen Kohlenförderung seit Januar 1921 ist aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

	Steinkohle t	Braunkohle t
1921		
Januar	12 183	216 738
Februar	11 309	214 777
März	13 549	221 909
April	13 177	231 954
Mai	4 636	107 164
Juni	10 466	189 378
Juli	11 342	202 821
August	11 536	208 228
September	11 780	206 162
Oktober	12 066	218 102
November	11 689	214 953
Dezember	13 933	237 612
zus.	137 666	2 469 797
1922		
Januar	15 289	267 124
Februar	12 375	264 210

Roheisen- und Stahlerzeugung Österreichs im Jahre 1921. Nach Angaben des Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen in Österreich stellte sich die Roheisenerzeugung des Landes im letzten Jahre auf 226000 t, sie war damit um 126000 t oder 126 % größer als 1920. Die Stahlerzeugung verzeichnete bei 294000 t eine Zunahme um 95000 t oder 48,04 %. Auf die einzelnen Monate der Jahre 1920 und 1921 verteilen sich Roheisen- und Stahlerzeugung wie folgt:

	Roheisenerzeugung			Stahlerzeugung		
	1920 t	1921 t	+ 1921 gegen 1920 t	1920 t	1921 t	± 1921 gegen 1920 t
Januar	8 226	11 625	3 399	15 094	17 314	2 220
Februar	8 046	12 749	4 703	12 373	20 503	8 130
März	9 123	13 148	4 025	14 203	19 762	5 559
April	5 308	17 136	11 828	16 948	25 903	8 955
Mai	8 266	19 162	10 896	18 289	13 290	– 4 999
Juni	4 730	11 973	7 243	15 395	18 624	3 229
Juli	6 014	13 911	7 897	13 894	27 067	13 173
August	8 228	21 275	13 047	16 404	31 006	14 602
September	9 256	22 792	13 536	19 268	32 900	13 632
Oktober	10 346	27 399	17 053	19 694	30 852	11 158
November	11 884	30 216	18 332	20 763	28 484	7 721
Dezember	10 583	24 701	14 118	16 174	28 157	11 983
ganzes Jahr	100 010	226 077	126 067	198 497	293 862	95 365

Die Kohlenförderung Spaniens im Jahre 1921. Im letzten Jahre hat die Kohlengewinnung Spaniens die rückläufige Bewegung, die 1919 begann, fortgesetzt; die Förderung betrug insgesamt 5,42 Mill. t, d. s. 553000 t oder 9,26 % weniger als im Vorjahr. Von der Abnahme entfallen 210000 t auf Weichkohle, 199000 t auf Hartkohle und 144000 t auf Braunkohle. Die Verteilung der Kohlengewinnung Spaniens auf die einzelnen Provinzen ergibt sich für Weich-, Hart- und Braunkohle aus der folgenden Zusammenstellung.

	1920 t	1921 t	± 1921 gegen 1920 t
Weichkohle			
Badajoz	3 396	1 200	– 2 196
Burgos	16 086	4 929	– 11 157
Córdoba	259 906	294 616	+ 34 710
Cindad Real	583 252	438 287	– 144 965
Gerona	13 012	6 944	– 6 068
León	643 644	570 865	– 72 779
Logroño	2 241	1 252	– 989
Oviedo	2 974 503	2 993 099	+ 18 596
Palencia	232 729	222 762	– 9 967
Sevilla	200 110	185 684	– 14 426
zus.	4 928 989	4 718 838	– 210 151
Hartkohle			
Córdoba	231 189	100 956	– 130 233
León	175 754	75 694	– 100 060
Palencia	84 772	115 941	+ 31 169
zus.	491 715	292 591	– 199 124
Braunkohle			
Alava	306	—	– 306
Baleares	50 550	37 546	– 13 004
Barcelona	86 092	74 500	– 11 592
Castellón	2 686	—	– 2 686
Cuenca	190	160	– 30
Gerona	933	—	– 933
Guipuzeoa	14 324	15 428	+ 1 104
Huesca	2 090	1 318	– 772
Lérida	95 519	68 780	– 26 739
Palencia	480	293	– 187
Santander	52 074	53 830	+ 1 756
Soria	5 889	3 191	– 2 698
Teruel	144 423	102 947	– 41 476
Valencia	5 249	3 089	– 2 160
Zaragoza	91 620	46 602	– 45 018
zus.	552 425	408 684	– 143 741
Gesamtkohlenförderung	5 973 129	5 420 113	– 553 016

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Februar und März 1922.

Im März belief sich die Beförderung von Kohle, Koks und Preßkohle auf dem Rhein-Herne-Kanal auf 971000 t, d. s. 576000 t mehr als im Vormonat und 397000 t mehr als im entsprechenden Monat des Vorjahres. Für die Monate Januar-März d. J. verzeichnete der Verkehr bei 1,85 Mill. t eine Abnahme um 204000 t oder 9,92 %.

Die Verteilung der beförderten Mengen auf die verschiedenen Häfen war wie folgt:

Hafen	Februar 1921 t	Februar 1922 t	März 1921 t	März 1922 t	Jan.-März 1921 t	Jan.-März 1922 t
Concordia	14 181	6 430	9 992	10 232	34 170	23 700
König Wilhelm	28 680	15 909	24 658	29 814	79 809	62 140
Prosper	59 201	33 441	32 277	79 100	147 228	165 281
Bottrop	73 447	39 591	54 455	94 419	200 204	184 700
Köln-Neuessen	35 606	21 213	27 158	39 099	100 812	79 666
Mathias Stinnes	54 682	43 892	38 215	77 600	149 313	174 529
Nordstern	26 699	20 410	21 855	32 383	76 411	70 357
Hibernia	51 964	24 872	41 391	59 061	134 006	114 324
Graf Bismarck	81 935	38 907	61 232	91 204	209 848	173 079
Grimberg	28 931	20 032	20 295	30 923	71 895	66 121
Unser Fritz	35 126	17 706	25 488	41 545	93 084	76 321
Wanne-West	163 952	66 815	123 913	215 369	441 178	367 958
Harpen	4 522	5 761	6 589	19 327	15 395	33 469
Recklinghausen	—	—	430	—	430	—
König Ludwig	33 718	13 103	27 250	39 768	97 044	73 283
Friedrich der Große	36 128	12 041	29 321	55 531	96 480	96 403
Victor	16 831	6 425	13 688	20 564	49 381	36 544
Hardenberg	—	2 085	—	—	3 427	2 085
Emscher Lippe	7 692	3 577	7 000	23 354	19 799	31 879
Minister Achenbach	12 875	2 643	7 837	10 158	30 124	16 173
Waltrop-Lünen	1 663	—	440	1 284	2 901	1 284
zus.	767 833	394 853	573 484	970 735	2 052 939	1 849 296

Die Entwicklung des Verkehrs in den einzelnen Monaten d. J. im Vergleich mit dem Vorjahr ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

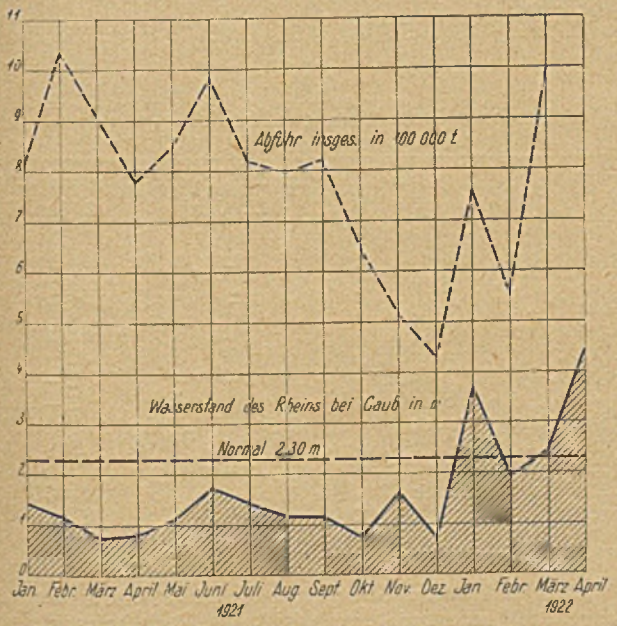
Monat	1921 t	1922 t	± 1922 gegen 1921 t	%
Januar . . .	711 622	483 708	– 227 914	– 32,03
Februar . . .	767 833	394 853	– 372 980	– 48,58
März	573 484	970 735	+ 397 251	+ 69,27

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle im 1. Vierteljahr 1922.

	Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft	Förderung t	Absatz t
Steinsalz 1921 . .	.[1]	.[1]	5 971[2] 76 491	5 971[2] 76 495
Steinsalz 1922 . .	.[1]	.[1]	10 375[2] 137 239	10 375[2] 137 156
Kalisalz 1921 . .	53	14 228	1 053 517	1 075 178
Kalisalz 1922 . .	50	11 378	1 060 087	1 083 932
Siedesalz 1921 . .	6	897	19 465	15 856
Siedesalz 1922 . .	6	872	23 022	22 854

[1] Die Zahl der betriebenen Werke — 14 im Jahre 1921, 11 in der Berichtszeit — und die Belegschaftszahl sind bei Kalisalz mit enthalten.
[2] Im Moltkeschacht in Schönebeck (Elbe) untertage aufgelöste Mengen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im März 1922.



Schiffsabfuhr von Ruhrkohle auf dem Rhein.

Häfen	März 1921 t	März 1922 t	Januar-März 1921 t	Januar-März 1922 t	± 1922 geg. 1921 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	783 453	833 202	2392 837	1909 578	—483 259
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	16 634	30 263	40 738	69 438	+ 28 700
zus.	800 087	863 465	2433 575	1979 016	— 454 559
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb					
von Essenberg .	13 186	15 620	43 339	48 279	+ 4 940
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	322 422	498 568	1107 240	996 975	– 110 265
„ Rheinpreußen	8 595	14 309	31 245	44 193	+ 12 948
„ Schwelgern .	17 437	40 137	96 498	115 318	+ 18 820
„ Walsum . .	14 645	24 554	40 284	63 490	+ 23 206
„ Orsoy . . .	2 810	—	10 148	—	— 10 148
zus.	379 095	593 188	1328 754	1268 255	– 60 499
bis Koblenz ausschl.					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	5 588	10 768	35 168	27 217	– 7 951
„ Rheinpreußen	9 515	8 682	36 718	25 062	– 11 656
„ Schwelgern .	2 775	6 700	7 201	13 901	+ 6 700
„ Walsum . .	12 892	14 429	36 363	35 271	– 1 092
„ Orsoy . . .	2 357	—	11 530	—	– 11 530
zus.	33 127	40 579	126 980	101 451	– 25 529
nach Holland					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	184 624	134 114	486 268	362 122	– 124 146
„ Rheinpreußen	5 838	12 790	24 809	27 963	+ 3 154
„ Schwelgern .	8 588	1 020	8 588	17 272	+ 8 684
„ Walsum . .	—	188	—	188	+ 188
zus.	199 050	148 112	519 665	407 545	– 112 120
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	280 153	199 565	726 325	474 327	– 251 998
„ Schwelgern .	—	5 748	—	14 796	+ 14 796
„ Walsum . .	—	1 440	—	1 440	+ 1 440
zus.	280 153	206 753	726 325	490 563	– 235 762
nach Frankreich					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	—	553	—	1 474	+ 1 474
„ Walsum . .	14 093	8 092	48 746	37 990	– 10 756
zus.	14 093	8 645	48 746	39 464	– 9 282
nach andern Gebieten					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	2 560	—	3 999	358	– 3 641

In den einzelnen Monaten gestaltete sich die Gesamtabfuhr aus den in Betracht kommenden Häfen wie folgt.

Monat	Essenberg 1921 t	Essenberg 1922 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1921 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1922 t	Rheinpreußen 1921 t	Rheinpreußen 1922 t	Schwelgern 1921 t	Schwelgern 1922 t	Walsum 1921 t	Walsum 1922 t	Orsoy 1921 t	Orsoy 1922 t	Insgesamt 1921 t	Insgesamt 1922 t
Januar . .	15 519	16 682	670 555	605 092	39 837	30 846	37 914	61 674	40 475	44 362	7 413	—	811 713	758 656
Februar .	14 634	15 977	893 098	413 813	28 987	30 591	45 573	46 008	43 288	45 314	9 098	—	1 034 678	551 703
März . .	13 186	15 620	795 347	843 568	23 948	35 781	28 800	53 605	41 630	48 703	5 167	—	908 078	997 277

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	26. Mai	2. Juni
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	9 016	8 435
Raffinadekupfer 99/99,3 %	8 075	7 475
Originalhüttenweichblei	3 100	2 900
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	3 375	3 200
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	3 549	3 399
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	2 900	2 700
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	11 700	10 950
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	11 950	11 200
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	19 600	18 700
Hüttenzinn, mindestens 99 %	19 200	18 300
Reinnickel 98/99 %	19 000	17 700
Antimon-Regulus 99 %	3 050	2 800
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	5 800	5 550

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 26. Mai	2. Juni
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	23	23/6—24
Tynes	22—23	22—23
zweite Sorte:		
Blyths	20/6—21	20/6—20/9
Tynes	20/6—21	20/6—20/9
ungesiebte Kesselkohle	18—20	18—20
kleine Kesselkohle:		
Blyths	13—14	13/6—14
Tynes	11—11/6	11
besondere	14—14/6	14/6—15
beste Gaskohle	22/6—23	22—22/6
zweite Sorte	20—20/6	19/6—20
besondere Gaskohle	23	22—22/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	20—21	20
Northumberland	19—20	19—20
Kokskohle	20/6—21/6	19/6—21/6
Hausbrandkohle	25—28	25—28
Gießereikoks	27—28/6	27—28
Hochofenkoks	26/6—27	26/6—27
Gaskoks	27—29	27—29

Auf dem Kohlenmarkt von Newcastle herrschte in der vergangenen Woche durchweg eine unregelmäßige Haltung, die Nachfrage gestaltete sich sehr rege, jedoch kamen Abschlüsse nur in einigen Fällen zustande. Die umlaufenden Gerüchte über amerikanische Abschlüsse erwiesen sich als unzutreffend, obgleich eine als sicher geltende amerikanische Nachfrage für 40 000 t Kesselkohle vorlag; ein russischer Auftrag auf 20 000 t Kesselkohle schwebt auch noch. Weitere 40 000 t ungesiebte Kesselkohle wurden von deutschen Käufern gefragt. Während die Preise einiger Sorten nachgaben, zogen beste Blyths 6—12 *d* auf 23/6—24/ an. Koks war schwächer, Kokskohle träge und ruhig; in Gas- und Bunkerkohle überstieg das Angebot die Nachfrage.

Frachtenmarkt.

Die Tätigkeit in den nordöstlichen Küstenhäfen war weitaus größer als in Cardiff und den andern Walliser Häfen, was ohne Zweifel auf die mit Deutschland getätigten bedeutenden Abschlüsse zurückzuführen ist. Während die Verschiffungen nach den französischen und italienischen Häfen zurückgingen, besserte sich das baltische Geschäft; der Verkehr mit Holland war befriedigend. Es wurde 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
Woche end. am 2. Juni	10/6	5/7¼	14/3	13/3	5/3¾	5/3½	.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 26. Mai	2. Juni
	s	s
Benzol, 90er, Norden	2/—	2/—
„ „ Süden	2/2	2/2
Toluol	2/3	2/3
Karbolsäure, roh 60 %	1/10	1/10
„ krist. 40 %	/5¾	/5¾
Solventnaphtha, Norden	2/—	2/—
„ Süden	2/1	2/—
Rohnaphtha, Norden	/11¼—/11½	/11¼—/11½
Kreosot	/5½	/5½
Pech, fob. Ostküste	70/—	72/6
„ fas. Westküste	60—70	60—70
Teer	45—50	45—50

Der Markt für Nebenerzeugnisse lag in der vergangenen Woche größtenteils still, nur Pech befestigte sich und zog an der Ostküste um 2/6 auf 72/6 an; Solventnaphtha neigte zur Schwäche; die Nachfrage nach Benzol war gering.

Schwefelsaures Ammoniak. Es wurde wenig gehandelt, das Geschäft litt unter der Ungewißheit über die zukünftige Preisentwicklung.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 2. Mai 1922.

5b. 813852. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H., Dortmund. Preßluftwerkzeug mit seitlich angeordnetem Stiel. 24.3.22.

5b. 813853. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H., Dortmund. Schlauchanschlußnippel für Preßlufthämmer. 24.3.22.

5b. 813854. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H., Dortmund. Einrichtung zum Einrücken und Stillsetzen von Preßluftwerkzeugen durch das Arbeitswerkzeug. 24.3.22.

5b. 813855. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H., Dortmund. Preßlufthammer mit Stiel. 24.3.22.

5b. 813867. Gebr. Eickhoff, Bochum. Zylindergehäuse für Preßluftschrämmaschinen. 30.3.22.

20c. 814006. Theo Schmidt, Hannover. Kippbarer Förderwagen. 29.6.21.

20d. 813930. Otto Rettky, Finsterwalde (N.-L.). Radsatz mit Raddruckausgleich für Förder- und Abraumwagen. 4.4.22.

20e. 813975. Hammerwerk Schulte m. b. H. & Co., Komm.-Ges., Plettenberg. Förderwagenkupplung mit hufeisenförmigem Schäkel. 31.3.22.

43a. 813992. Paul Schmidt, Bottrop. Kontrollmarkenkasten. 5.4.22.

46d. 813650. Joh. Frohn, Maschinenfabrik, Essen. Ausrückvorrichtung an Fördermaschinen mit im Innern der Trommel angebautem Antriebsmotor. 1.4.22.

74b. 814014. Dr. Hans Fleißner, Leoben. Schlagwetteranzeiger. 10.12.21.

80a. 813759. Zeitzer Eisengießerei & Maschinenbau-A. G., Zeitz. Rahmen für Braunkohlenbrikettpressen mit vergrößerter Lagerentfernung. 6.4.22.

80a. 813760. Zeitzer Eisengießerei & Maschinenbau-A. G., Zeitz. Brikettpressengestell. 6.4.22.

Verlängerung der Schutzfrist.

Die Schutzdauer folgender Gebrauchsmuster ist verlängert worden.

1a. 767654. Meguin A. G., Butzbach (Oberh.). Vorrichtung zur Aufbereitung von Flinzgraphit. 4.4.22.

5d. 706901 und 707129. Theodor Hackert, Recklinghausen. Vorrichtung für die Explosionsbekämpfung in Bergwerken usw. 7.4.22.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 2. Mai 1922 an:

1a, 15. H. 83648. Fa. Louis Herrmann, Dresden. Sieb aus Flach- oder Profileisen. 24.12.20.

5d, 9. W. 55870. Heinrich Weber, Bochum-Riemke. Verfahren zum Unschädlichmachen von Kohlenstaub an Stelle von Wasserberieselung durch Bestreuen mit durch Preßluftdüsen zerstäubtem Gesteinstaub. 21.7.20.

19f, 4. K. 65578. Anton Knobloch, Buckowitz, Böhmen. Verfahren zur Herstellung eines vollen Kreisstollen- oder Tunnelquerschnittes mit Bodenrösche durch Ausbohren ringförmiger Schlitze. 18.2.18.

24k, 4. R. 41647. Rheinische Chamotte- und Dinaswerke, Abtlg. Ottweiler, Ottweiler (Saar). Dreieckskörper für Wärmespeicher. 26.11.20.

40a, 22. Sch. 63290. Dr. Karl Schultze, Jena. Verfahren zur Gewinnung von Edelmetallen aus Lösungen. 2.11.21.

81e, 15. E. 26366. Friedrich Ellinghausen, Kattowitz (O.-S.). Exzenter- oder Kurbelantrieb für Schüttelrutschen. 7.3.21.

81e, 15. M. 73768. Ingenieurbüro Hermann Marcus, Köln. Antrieb für Förderrinnen mit einem durch die Bewegung eines Kolbens innerhalb eines Zylinders bewirkten Luftkissenantrieb. 17.5.21.

81e, 21. L. 54268. Walter Loth, Annen (Westf.). Seitenkipper für Grubenwagen; Zus. z. Pat. 339135. 25.10.21.

Vom 4. Mai 1922 an:

1a, 11. R. 50866. Anton Raky, Salzgitter (Harz). Vorrichtung zum Reinigen der Erze von Ton. 16.8.20.

1a, 25. E. 24383. Elektro-Osmose A. G. (Graf-Schwerin-Gesellschaft), Berlin. Vorrichtung zur Erzaufbereitung nach dem Schaumschwimmverfahren. 11.9.19.

12r, 1. L. 49815. Dr. Rudolf Lessing, London. Verfahren zur Abscheidung von Teerölen. 5.2.20. Großbritannien 28.1.18.

40a, 13. M. 65857. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. und Dr.-Ing. Walter Schopper, Frankfurt (Main). Verfahren zum ununterbrochenen Auslaugen von Erzen, Hüttenerzeugnissen und anderm Gut im Gegenstrom. 30.5.19.

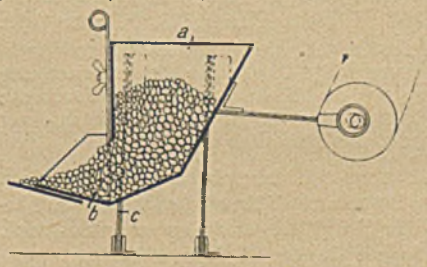
43a, 42. W. 60350. Peter Hetmanczyk, Chorzow (O.-S.), und Carl Waldbrunn, Hindenburg (O.-S.). Kontrollmarkenschloß für Förderwagen. 24.1.22.

Deutsche Patente.

1a (11). *351693*, vom 25. April 1919. Deutsche Erdöl-A. G. in Berlin. *Ölsandscheider.* Zus. z. Pat. 340357. Längste Dauer: 15. März 1934.

Unter den Sandeintrittsöffnungen des Scheiders sind mehrere Dampfdüsen untereinander angeordnet, von denen jede von einem trichterförmigen Mantel umgeben ist, der durch ein Ablaßventil verschließbar ist.

1a (27). *351873*, vom 5. Juni 1921. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Aufgabevorrichtung für die Aufbereitungstechnik.*



Die Vorrichtung besteht aus dem mit dem seitlichen schaufelartigen Ansatz *b* versehenen Aufgabetrichter *a*, der z. B. auf den Stützfedern *c* ruhen kann und dem eine nach Art des Schaufelwurfes hin und her gehende Bewegung in Richtung des Ansatzes erteilt wird. Die Länge und die Neigung des Ansatzes *b* können einstellbar und der Trichter mit einer Förderrinne o. dgl. so verbunden sein, daß ihm von der letztern die hin und her gehende Bewegung erteilt wird.

1b (5). *352047*, vom 16. Oktober 1915. Herbert H. Thompson und Alfred Evan Davies in Birmingham. *Magnetischer Scheider mit über dem Förderer des Gutes und den festen Magnetpolen angeordnetem rotierendem Anker.* Priorität vom 17. Oktober 1914 beansprucht.

Der Anker des Scheiders, dessen Durchmesser größer ist als die Breite des das Gut fördernden Bandes, ist in einem Winkel, z. B. senkrecht zur Bewegungsrichtung des Gutes verstellbar, so daß sein Abstand vom Förderer geändert werden kann.

5b (17). *352000*, vom 26. Juni 1921. Maschinenbau-Aktiengesellschaft H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.). *Bohrhammer mit Umsetzvorrichtung für mildes Gestein.*

Bei dem Hammer wird sowohl der Hingang als auch der Hergang des Kolbens zur Erzeugung einer Umsetzbewegung ausgenutzt. Dieses kann z. B. dadurch geschehen, daß der Arbeitskolben mit zwei oder mehr voneinander getrennten Drallnutensätzen ausgestattet und eine entsprechende Anzahl Feststellvorrichtungen (z. B. Klinkengesperre) vorgesehen wird.

26a (1). *351725*, vom 29. Oktober 1920. Dr. Hermann Niggemann und Dipl.-Ing. Julius Haack in Bottrop. *Vorrichtung zur Ausnutzung der Gasabwärme in der Vorlage von Kokereien.* Zus. z. Pat. 348593. Längste Dauer: 19. Juli 1935.

In der Vorlage sind in der Längsrichtung Kühlrohre angeordnet, und die Wandung der Vorlage ist an den Stellen, an denen Kühlrohre miteinander verbunden sind, mit einer Aussparung versehen.

5d (8). *352119*, vom 8. August 1919. Gesellschaft für nautische Instrumente, G. m. b. H. in Kiel. *Lotgerät zur Feststellung der Abweichung von Bohrlöchern von der Senkrechten bei Gefrierschächten.*

Das Gerät ist mit einer Reinigungsvorrichtung versehen, die beim Hinablassen des Gerätes in die Gefrierrohre diese im Innern von Ansätzen usw. befreit, welche die Abwärtsbewegung des Gerätes verhindern würden. Als Reinigungsvorrichtung kann z. B. die Rundbürste *c* verwendet werden, die unten an dem das Lotgerät beschwerenden, durch ein Kardangelenk mit dem Gerät *a* verbundenen Gewicht *b* befestigt ist.

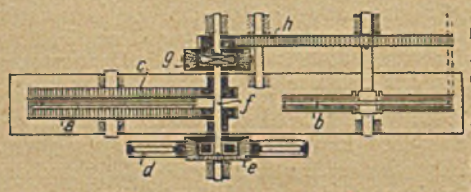
20f (12). *351799*, vom 30. September 1921. Wilhelm Rau in Merklinde b. Dortmund. *Förderwagenbremse.*

Der Bremsklotz der an einer Seitenwand des Förderwagens aufgehängten Bremse, der von unten her zwischen die Wagenräder greift, wird durch Federn von den Rädern abgedrückt und vom Kopf des Pferdes aus durch einen Seilzug mit Hilfe eines Winkelhebels gegen die Räder gedrückt.

21d (12). *352116*, vom 20. August 1920. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Reglung für elektrische Kraftübertragungen, besonders für Fördermaschinen.* Zus. z. Pat. 340914. Längste Dauer: 23. Februar 1935.

Die selbsttätige Reglungsvorrichtung soll innerhalb bestimmter Stellungen der Steuervorrichtung durch eine Querbewegung des Steuerhebels oder durch die Bewegung einer am Steuerhebel angebrachten Falle in ihrer Wirkung beschränkt oder ausgeschaltet werden.

35a (10). *351821*, vom 14. November 1919. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum. *Mehrscheibenantrieb mit Umschlingung durch dasselbe Seil (Kette) und Spannungsausgleich.* Zus. z. Pat. 341307. Längste Dauer: 27. April 1927.



Die einzelnen Scheiben des Antriebes sind durch Ausgleichgetriebe mit einem Übersetzungsverhältnis 1:1 gekuppelt und nur die Scheibe des Antriebes, die im Sinne des Seillaufes zuletzt umschlungen und damit am schwächsten beansprucht wird, ist mit einem Rillenfutter höhern Reibungswertes versehen. Die übrigen Scheiben haben hingegen ungefütterte eiserne Rillen. Bei einem Dreischeibenantrieb kann die Gesamtumfangskraft eines angetriebenen Teiles, z. B. der Riemenscheibe *d*, durch das Ausgleichgetriebe *e* zur Hälfte an die Scheibe *a* und zur andern Hälfte unter Vermittlung der Welle *f* an ein zweites Ausgleichgetriebe *g* abgegeben werden. Das letztere gibt alsdann seine Kraft zur Hälfte an die Scheibe *c* und zur Hälfte unter Vermittlung des die Bewegungsumkehr bewirkenden Zahnrades *h* an die Scheibe *b* ab.

35a (15). *352022*, vom 28. August 1920. Paul Schönfeld in Weitmar b. Bochum. *Fangvorrichtung.*

Die Fangklauen der Vorrichtung sind an der Eingriffläche gitter- oder rostartig ausgebildet und so mit schräg stehenden Schneiden versehen, daß die Späne, welche die Schneiden beim Eingriff der Klauen von den Spurlatten lösen, durch die Öffnungen oder Spalten der Eingriffläche treten und dadurch entfernt werden.

35a (16). *352023*, vom 25. September 1918. Dr.-Ing. Franz Jordan in Berlin-Lichterfelde. *Einrichtung an Drucklufttfangvorrichtungen zur Vermeidung gefährlicher Stöße.* Zus. z. Pat. 300516. Längste Dauer: 21. Oktober 1931.

Die in der Fahrrichtung bewegliche träge Masse, die bei der durch das Hauptpatent geschützten Einrichtung die Luftpressung im Bremszylinder der Druckluftbremse und damit die Bremskraft regelt, wirkt bei der Einrichtung gemäß der Erfindung mit Hilfe eines in zwei entgegengesetzten Richtungen antreibbaren, die Bewegung aber nur in einem Bewegungssinn weitergebenden Zwischengetriebes auf den Bremsdruckregler ein. Das Zwischengetriebe, das aus zwei unter Federwirkung stehenden, miteinander zwangläufig gekuppelten und mit dem Bremsdruckregler in Verbindung stehenden Hebeln bestehen kann, veranlaßt beim Ausschwingen der Masse in beiden Fahrtrichtungen eine entsprechende Fahrtverzögerung.

81e (32). *351993*, vom 4. September 1920. Fritz Pfister in Helmstedt. *Verfahren zur Auffüllung entleerter Tagebaue.*

Mit Abraummassen gefüllte Züge sollen mit Hilfe feststehender, gleichzeitig mehrere Wagen kippender Kreiselwipper entleert und die ausgeschütteten Massen durch Wasserspülung im Tagebau verteilt werden.

BÜCHERSCHAU.

Paläobotanik. Von Professor Dr. Walther Gothan, Kustos an der Geologischen Landesanstalt und Dozent an der Technischen Hochschule Berlin. (Sammlung Göschen, Bd. 828.) 142 S. mit 28 Abb. Berlin 1920, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 2,10 ℳ, zuzüglich 100 % Verlegerteuerungszuschlag.

Dieses kleine Buch ist im allgemeinen ein Auszug aus dem Gothan-Potonieschen Lehrbuch. Es bringt in gemeinverständlicher Weise eine Übersicht über die wichtigern Forschungsergebnisse und wird manchem nützlich sein, der sich nicht eingehend mit der Paläobotanik beschäftigen will. Die einzelnen, zwar kurz aber klar und übersichtlich gefaßten Abschnitte enthalten eine gute Darstellung der verschiedenen in Betracht kommenden Gruppen sowie allgemeine Betrachtungen über Pflanzengeographie und Entwicklung der Flora in den verschiedenen geologischen Zeiträumen.

W. Jongmans.

Die Selbstkosten-Berechnung industrieller Betriebe. Von Friedrich Leitner, Professor an der Handels-Hochschule Berlin. 7., verm. Aufl. 392 S. Frankfurt (Main) 1921, J. D. Sauerländers Verlag. Preis geh. 60 ℳ, geb. 65 ℳ.

Der Verfasser geht nach seiner Erfahrung davon aus, daß es sich, nachdem die Verfahren der Selbstkostenberechnung in ihren Grundlagen feststehen, nunmehr darum handelt, diese Verfahren zu verfeinern und für einzelne Industriezweige auszubauen, zumal da der Zusammenbruch der deutschen Wirtschaft und ihr Wiederaufbau die Notwendigkeit der Selbstkritik und damit der schärfsten Kostenberechnung gesteigert haben. Zur Erreichung dieses Zieles bietet das Buch eine reiche Fülle

von Gedanken. Die ganze Gliederung des Stoffes, vom einfachen Begriff der »Kalkulation« ausgehend, fortschreitend über die Frage der Materialkosten, der Arbeitskosten, der allgemeinen Kosten (Unkosten) bis zur Frage der Abschreibungen einschließlich der Bilanzbewertung, zeigt in allen Abschnitten bis zur kleinsten Unterfrage den gediegenen Kenner, dem sich der Fachmann, aber auch der Laie mit gutem Gewissen anvertrauen kann. Wertvoll ist für jeden namentlich die Darbietung einer großen Zahl gut gewählter Beispiele aus allen Gebieten der Selbstkostenberechnung, die das Verständnis auch dem weniger Erfahrenen erleichtern, sowie die Einfügung von Normalkalkulationen, Rentabilitätsberechnungen, Gründungsvorschlägen und der Muster von Selbstkostenberechnungen in einzelnen Gewerbegruppen, wobei der Bergbau nicht fehlt. Zahlreiche Hinweise auf das einschlägige Schrifttum bieten dem Leser die Möglichkeit, etwaigen Sonderzwecken entsprechend in Einzelheiten weiter einzudringen.

Das Buch wird als wertvolles Handbuch seinen Platz an erster Stelle behaupten, wofür die bekannte Sach- und Fachkenntnis des Verfassers Gewähr bietet. R.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 30—32 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Geologische, mineralogische und kosmologische Neuigkeiten. (Schluß.) Bergb. 18. Mai. S. 709/11. Das Leben des Ichthyosaurus. Die große Eishöhle im Tännengebirge. Die Glazialkosmogonie von Fauth-Hörbiger. Eine neue Hypothese über den Ursprung des Menschengeschlechtes.

Beiträge zur Klärung der Wünschelrutenfrage. Von Kranz. Z. pr. Geol. April. S. 53/8*. Beschreibung weiterer praktischer Fälle, die alle als Mißerfolge bezeichnet werden müssen.

Grundzüge der Geologie Rumäniens mit besonderer Berücksichtigung der östlichen Karpathen. Von Voitesti und Trauth. (Forts.) Petroleum. 20. Mai. S. 582/9*. Überblick über die Stratigraphie der einzelnen tektonischen Struktureinheiten. Die karpathischen Regionen. (Forts. f.)

Das Pandermit-Vorkommen von Sultan Tschair (westl. Kleinasien). Von Schlüter. Kali. 15. Mai. S. 190/6*. Geologische Position, Form, Inhalt, Entstehung und bergmännische Erschließung der bedeutenden Kalziumborat-Lagerstätte.

Bergwesen.

Steinkohle in Cornwales. Von Simmersbach. Wärme Kälte Techn. 15. Mai. S. 113/9. Übersicht über die englischen Steinkohlenbecken, ihre geographischen und geologischen Verhältnisse und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Vergleich von Förderung und Belegschaftsziffer der einzelnen Bezirke. Statistische Angaben über Erzeugung, Ausfuhr und Preise. (Schluß f.)

Argentinisches Petroleum. Von Simmersbach. Techn. Bl. 20. Mai. S. 202/3. Mitteilung der wichtigsten Fundpunkte und Gewinnungsstätten. Geologische Verhältnisse und wirtschaftliche Bedeutung.

Die Sicherung von Bauwerken im Bergbau-Senkungsgebiet unter besonderer Berücksichtigung der Eisenbeton-Bauweise. Von Mautner. (Schluß.) Bau-Ztg. 13. Mai. S. 57/63*. Aufführung weiterer Beispiele für die Bewehrung der Fundamente gegen Bergschäden.

Safety first. Von Henshaw. Coll. Guard. 19. Mai. S. 1229/30*. Ir. Coal Tr. R. 19. Mai. S. 742/3*. Besprechung einer Anzahl von Sicherheitsmaßnahmen und Warnungsschildern zur Verhütung von Unfällen.

The origin of drilling for cores. Von Briggs. Coll. Guard. 19. Mai. S. 1232. Geschichtliches über das Kernbohrverfahren.

Systems of mining in Pocahontas coal field and recoveries obtained. Von Clagett. Min. Met. Mai. S. 33/4*. Die im Kohlengebiet von Pocahontas üblichen Abbauverfahren.

Coal pillar extraction from two seams. Von Heslop. Coll. Guard. 19. Mai. S. 1233/4*. Beschreibung eines Abbauverfahrens und seiner Wirkungen auf die Tagesoberfläche.

New all-round band brake. Ir. Coal Tr. R. 12. Mai. S. 712*. Beschreibung einer die Treibscheibe in vollem Umfange umfassenden Bandbremse und ihrer Wirkungsweise.

Ball bearings for colliery plant. Ir. Coal Tr. R. 19. Mai. S. 748. Kurze Beschreibung von Kugellagerradsätzen für Grubenförderwagen.

Die Reinigung der Förderwagen in Bergwerksbetrieben. Von Wintermeyer. Fördertechn. 12. Mai. S. 135/8*. Wirtschaftliche Bedeutung der Förderwagenreinigung. Handreinigung. Säuberung durch elektrisch angetriebene Fräserwelle. Anwendung eines Preßwasserstrahles und von Klopfvorrichtungen. Bürsten-Reinigungsmaschine und Pendelmaschine.

El oxido de carbono en las minas. Von Arboledas. (Forts.) Rev. Min. 16. Mai. S. 281/3*. Verfahren zur Feststellung des Kohlenoxydgehalts der Luft. Das Verhältnis der Kohlenoxydaufnahme von Luft und Blut. (Forts. f.)

Über neuere Methoden zur Aufbereitung von Kohlen und Erzen nach dem Schwimmverfahren (Flotationsprozeß). Von Simmersbach. Ann. Glaser. 15. Mai. S. 183/7. An Hand der neuesten Veröffentlichungen wird ein Überblick über den heutigen Stand des Schwimmverfahrens gegeben.

Screening plant at New Stubbin Colliery. Ir. Coal Tr. R. 12. Mai. S. 699*. Kurze Beschreibung einer Steinkohlensieberei.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Beitrag zur Frage der Verfeuerung von Kohlenstaub. Von Herrmanns. Z. Dampfk. Betr. 19. Mai. S. 251. Kritik an zahlreichen Fragen der Kohlenstaubverfeuerung (Anwendungsgebiet, Mahltechnik u. dgl.).

Die Verwendung von Torf in Kraftwerken. Von Moritz. Mitteil. El.-Werke. Mai. H. 1. S. 225/7*. Mitteilung von Versuchsergebnissen und Zusammenfassung der Voraussetzungen, unter denen die Verwendung von Torf in Kraftwerken technisch und wirtschaftlich möglich ist.

Die Aufbereitung von Feuerungsrückständen. Von Pradel. Feuerungstechn. 15. April. S. 151/3*. Der vollständigen Verbrennung sich entgegenstellende Schwierigkeiten. Das elektromagnetische Scheideverfahren des Krupp-Grusonwerks und das Kolumbusverfahren der Firma Schilde.

Kohlenersparnis. Von Redzick. Wärme Kälte Techn. 15. Mai. S. 119/20. Beschreibung des »Gestra-Wärme-Rückgewinners«, der das Entweichen mitgerissener Wasserteilchen aus den Dampfkesseln verhüten soll.

Beachtenswerte Mitteilungen über Dampfkondensationsanlagen. Von Rissmann. Techn. Bl. 20. Mai. S. 201/2*. Beschreibung der für die regelrechte Überwachung einer Kondensationsanlage notwendigen drei Meßvorrichtungen, des Baro-Vakuummeters oder Gegendruckmessers, des Kondensator-Gütegradmessers und des Kondensatprüfers. (Schluß f.)

Neuerung bei der Zylinderschmierung von Heißdampfmaschinen. Von Sterthoff. Z. Dampfk. Betr. 19. Mai. S. 254/5. Erfahrungen mit »Strecköl«, einer mit Kalkmilch hergestellten Emulsion von Mineralölen. Versuche der R. Wolf A.G.

Recent developments in power production. Von Selby-Bigge. (Schluß.) Coll. Guard. 12. Mai. S. 1171/3*. Neuere Dampfturbinen, Kondensatoren und Gasmaschinen.

Versuche mit Zellstofftreibriemen. Von Rudaloff. (Schluß.) Z. d. Ing. 20. Mai. S. 491/4*. Die Versuchseinrichtung zur Bestimmung der Reibungswiderstände, der Leistung und der Nutz- und Umfangskraft.

Elektrotechnik.

Parallelbetrieb von Asynchrongeneratoren. Von Weber. Mitteil. El.-Werke. Mai. H. 1. S. 229. Bekanntgabe der gelegentlich eines Parallelbetriebes eines Kraftwerkes mit einem Asynchrongenerator festgestellten Netz-Meßresultate.

Ein neuer Drehstrommotor mit Kurzschlußanker. Von Ziehl. E. T. Z. 25. Mai. S. 723/5*. Beschreibung einer neuen Käfigwicklung für normale Drehstrommotoren mit Kurzschlußanker.

Die Einführung einer Überwachung für elektrische Anlagen. Von Vogel. E. T. Z. 25. Mai. S. 732/6. Mitteilung von Erfahrungen aus der Tätigkeit des Oberschlesischen Überwachungsvereins.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Molybdän und andere Stahlveredelungsmittel. (Forts.) Bergb. 18. Mai. S. 711/4. Gewinnung des Nickels aus seinen Erzen. Verfahren zur Herstellung von Ferronickel und Nickelstahl. Die Welterzeugung an Chromit. (Schluß f.)

Eisenherstellung auf direktem Wege. Von Illies. Feuerungstechn. 1. Mai. S. 161/4*. Beschreibung verschiedener neuerer Verfahren, besonders derjenigen von Bourcoud.

Die Umwandlung des Zementits bei 210°. Von Tammann. St. u. E. 18. Mai. S. 772/5*. Unstetigkeit der Eigenschaften beim Perlitpunkt. Magnetischer Umwandlungspunkt des Perlit- und Primärzementits. Volumänderung des Zementits bei 210°.

Die Nutzarbeit des Walzvorgangs. Grundlagen einer Mechanik bildsamer Körper. Von Liss. (Forts.) St. u. E. 18. Mai. S. 768/72*. Die äußern mechanischen Verhältnisse des Walzvorgangs.

Neuer Fortschritt in der Vergasung von Braunkohle. Von Roth. Braunk. 20. Mai. S. 154/9*. Bauart, Arbeitsweise und Vorteile des Drehrostes von Goehtz. Bericht über die günstigen Ergebnisse von achtmonatigen Versuchen.

Vergasung von Brennstoffen mit Hilfe des elektrischen Stromes. Von Gwosdz. Z. Dampfk. Betr. 19. Mai. S. 247/50*. Beschreibung eines von Stassano gebauten elektrischen Gaserzeugers.

Die Fernleitung des Gases. Von Strache. Feuerungstechn. 15. April. S. 149/51*. 1. Mai. S. 164/8*. Vereinheitlichung in der Bezeichnung der Druckgrößen. Berechnungsformeln für die Größe der Rohrleitungen. Druckverluste, Verteilung, Aufspeicherung, Undichtigkeitsverluste. Die Verschiedenartigkeit der Anlage- und Erzeugungskosten.

Beiträge zur analytischen Chemie des Vanadins mit Berücksichtigung der Untersuchung eisenhüttentechnischer Stoffe. Von Briefs. St. u. E. 18. Mai. S. 775/8. Trennung von Chrom und Vanadin. Versuche zur Umgehung des Ätherverfahrens zur Trennung von Eisen und Vanadin. Fällbarkeit des Vanadins durch Kupferron. Anwendung des Kupferrons bei der Analyse von Ferrovanadin und Sonderstahl.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1919. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 20. Mai. S. 589/97. Untersuchungen an Pechen und Asphalten. Mineralölfabrikation. (Forts. f.)

Thermisch-kalorimetrischer Heizwert. Von Hudler. Z. d. Ing. 20. Mai. S. 495/7*. Vorschlag, für Berechnungen statt des kalorimetrischen Heizwerts die nutzbare Wärme zu verwenden, die man erhält, wenn man einen Brennstoff unter einem gegebenen Dampfkessel bei gleichbleibenden Luftverhältnissen unter Aufrechthalten einer bestimmten Dampfleistung verfeuert.

Ein Beitrag zur Theorie der Luftverflüssigung von Linde und Claude. Von Seligmann. Z. Kälteind. Mai. S. 77/83*. Die Schaubilder für Luft bei tiefen Temperaturen. Voraussetzungen und Zeit der Untersuchungen. Die Maschine von Linde. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Einige Bemerkungen zur Stillegungsnovelle vom 22. Oktober 1921. Von Arndt. Kali. 15. Mai. S. 185/90. Geschichte und Inhalt der Novelle. Prüfung ihrer voraussichtlichen Wirkung.

Die Steuerreform vom März 1922. Von Ott. Wirtsch. Nachr. 18. Mai. S. 869/77. Grundlagen, Inhalt und Wirkung der vom Reichstag im März und April verabschiedeten neuen Steuergesetze.

Wirtschaft und Statistik.

Die Entwicklung der anorganischen Großindustrie in den Jahren 1919 bis 1921. Von Waeser. (Forts.) Chem.-Ztg. 23. Mai. S. 453/5. Die chemische und verwandte Industrien im Auslande. Schrifttum. (Forts. f.)

Der Orient als Erdölerzeuger. Von Borchert. Petroleum. 20. Mai. S. 597/604. Betrachtungen über die wirtschaftliche Bedeutung der Ölfelder im Orient. Statistische Angaben. Kurze Darstellung der wichtigsten Lagerstätten.

Die wirtschaftliche Lage der Eisenbahnen der Welt. (Schluß.) Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 283/94. Kurzer Überblick über die Lage in den verschiedenen europäischen Staaten.

Fehlbetrag und wirtschaftlicher Verlust bei der Reichsbahn. Von Schiff. (Schluß.) Techn. u. Wirtsch. Mai. S. 266/76. Berichtigende Wirtschaftsrechnung. Verzinsung des Anlagegeldes. Volkswirtschaftliche Bewertung des Verlustes. Schlußbetrachtung.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Ausbildung des neuen Steigernachwuchses in Sachsen. Von Hilgenberg. Braunk. 20. Mai. S. 149/54. Ausführlicher Bericht über die Wandlung der Bergschulausbildung in der Nachkriegszeit sowie Betrachtungen über die voraussichtliche künftige Entwicklung nach den Erfahrungen der Zwickauer Bergschule. (Schluß f.)

Verschiedenes.

Der gegenwärtige Stand der industriellen Psychotechnik. Von Piorkowsky. E. T. Z. 25. Mai. S. 736/7*. Der Nutzen der Eignungsprüfungen. Erörterung der Frage der Bewährungskontrollen und der Übung und Ermüdung. Beschreibung einer neuen Vorrichtung für Ermüdungsfeststellungen.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Dr. Johannes Müller vom 1. Juli ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Kalibergwerken Krügershall und Salzmünde in Halle,

der Bergassessor Fiedler weiterhin bis zum 30. Juni 1923 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein in Kattowitz,

der Bergassessor Schrader vom 15. Juli ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als technischer Hilfsarbeiter bei der Steinkohlen-Gewerkschaft Charlotte zu Charlottegrube, Kreis Rybnik (O.-S.).

Gestorben:

am 28. Mai in Wölfelsgrund der Betriebsdirektor Kurt Bohnstedt der Grube Marga der Ilse Bergbau-A.G.