

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 30

27. Juli 1929

65. Jahrg.

Die Bestimmung der Verbrennungswärme mit dem Junkers-Kalorimeter.

Von Dipl.-Ing. W. Wunsch, Essen.

Für die Bestimmung der Verbrennungswärme von Gasen kommt heute in überwiegendem Maße das Junkers-Kalorimeter zur Anwendung. Diese Tatsache ist begründet durch die mit diesem Meßgerät bei verhältnismäßig einfacher Handhabung erzielbare Genauigkeit, die nicht nur für technische, sondern unter Einhaltung bestimmter Bedingungen auch für wissenschaftliche Zwecke ausreicht¹. Ein Vorzug des Junkers-Kalorimeters besteht ferner darin, daß es auch die Ermittlung des Heizwertes gestattet, was z. B. bei den Explosionskalorimetern nicht der Fall ist. Dem steht allerdings gegenüber, daß die Bestimmung, ebenfalls im Gegensatz zu den Explosionskalorimetern, eine verhältnismäßig große Gasmenge erfordert. Am wichtigsten dürfte jedoch sein, daß die mit dem Junkers-Kalorimeter unmittelbar erhaltenen Ergebnisse bei Kenntnis der Fehlermöglichkeiten und Fehlergrößen entsprechend berichtigt werden können, so daß man die wirklichen Verbrennungswärmen erhält. Wenn diese Fehlerquellen und Fehlergrößen auch bereits in einer Reihe von Arbeiten untersucht worden sind², erscheint es doch als angebracht, hierauf noch einmal näher einzugehen.

Der Verbrennungsvorgang, welcher der Bestimmung der Verbrennungswärme zugrunde liegt, muß seinem Wesen nach einen isothermen Vorgang darstellen, das Abgas also die gleiche Temperatur besitzen wie das zugeführte Gas und die zugeführte Verbrennungsluft. Ferner sind bestimmte Bedingungen hinsichtlich des Wasserdampfgehaltes der ein- und ausgebrachten Stoffe einzuhalten. Außerdem ist, wie bei jeder chemischen Reaktion, auf die Abhängigkeit der Wärmetönung von der Temperatur zu achten. Es gelten folgende Beziehungen³:

Wärmeinhalt des Systems vor der Verbrennung

$$J_1^t = J_1^0 + t \cdot \Sigma v \cdot c_{pm}^{0,t},$$

Wärmeinhalt des Systems nach der Verbrennung

$$J_2^t = J_2^0 + t \cdot \Sigma v' \cdot c_{pm}^{0,t}.$$

Für die Verbrennungswärme bei konstantem Druck gilt dann

$$H_{pt} = J_1^0 - J_2^0 + (\Sigma v \cdot c_{pm}^{0,t} - \Sigma v' \cdot c_{pm}^{0,t}) \cdot t \quad 1.$$

In diesen Gleichungen bedeuten J_1^0 die innere Energie des Systems vor der Verbrennung, J_2^0 die innere Energie des Systems nach der Verbrennung, $\Sigma v \cdot c_{pm}^{0,t} \cdot t$ die fühlbare Wärme der eingebrachten Stoffe bei der Temperatur t , $\Sigma v' \cdot c_{pm}^{0,t} \cdot t$ die fühlbare Wärme der ausgebrachten Stoffe bei der Temperatur t .

¹ Immenkötter: Heizwertbestimmung mit besonderer Berücksichtigung gasförmiger und flüssiger Brennstoffe, 1905.

² Immenkötter, a. a. O.; Gas Wasserfach 1919, S. 589; Mitt. Bureau of Standards, Nr. 36; Gas Age 1914, S. 410; J. Gaslighting 1910, Bd. 109, S. 355; Gas Wasserfach 1915, S. 85.

³ Menzel: Die Theorie der Verbrennung, 1924, S. 21.

Die beiden letztgenannten Koeffizienten setzen sich aus folgenden Einzelgrößen zusammen:

$$V_g \cdot c_{pm}^{0,t} \cdot t = Q_{e_1} \quad = \text{dem Wärmeinhalt des trocknen Gases,}$$

$$V_l \cdot c_{pm}^{0,t} \cdot t = Q_{e_2} \quad = \text{dem Wärmeinhalt der trocknen Verbrennungsluft,}$$

$$V_w \cdot [(c_{pm}^{0,t} \cdot t) + r'] = Q_{e_3} \quad = \text{dem Wärmeinhalt des insgesamt eingebrachten Wasserdampfes einschließlich der Verdampfungswärme.}$$

Die entstehenden Gase führen nachstehende Wärmemengen aus dem System hinaus:

$$V_A \cdot c_{pm}^{0,t} \cdot t = Q_{a_1} \quad = \text{dem Wärmeinhalt des trocknen Abgases,}$$

$$V_w' \cdot [(c_{pm}^{0,t} \cdot t) + r'] = Q_{a_2} \quad = \text{dem Wärmeinhalt des insgesamt ausgebrachten Wasserdampfes einschließlich der Verdampfungswärme.}$$

$w \cdot t$ = dem Wärmeinhalt des Verbrennungswassers (w = kg Wasser)

$w' \cdot t$ = dem Wärmeinhalt des Kontraktionswassers.

Sämtliche Volumina, auch die des Wasserdampfes, sind hierbei auf 0° und 760 mm Q.-S. bezogen. Das Wasserdampfvolumen ergibt sich aus dem Volumen der trocknen Gase und der Temperatur des isothermen Vorganges. Bedeutet p den Sättigungsdruck des Wasserdampfes in mm Q.-S. bei der Temperatur t , g das Gewicht des Wasserdampfes in g in 1 m³ des gesättigten Gases, dann gilt die Beziehung $\frac{760-p}{760}$

$\cdot \frac{273}{273+t} = V_{tr}$ = dem Volumen des trocknen Gases bei 0° und 760 mm Q.-S. in 1 m³ des gesättigten Gases von t° und

$$\frac{g \cdot (V_g + V_l)}{V_{tr} \cdot 0,804} = V_w \quad = \text{dem Volumen des Wasserdampfes (0°, 760 mm), das bei voller Sättigung bei der Sättigungstemperatur } t \text{ in den eingebrachten Gasen enthalten sein kann;}$$

$$\frac{g \cdot V_A}{V_{tr} \cdot 0,804} = V_w' \quad = \text{dem im Abgas beständigen Wasserdampfvolumen;}$$

$$r' = r \cdot 0,804 \quad = \text{der Verdampfungswärme von 1 m}^3 \text{ Wasserdampf bei der Umwandlung von 0,804 kg Wasser von 0° in 1 m}^3 \text{ Wasserdampf von 0°.}$$

Die Gleichung 1 kann auch wie folgt geschrieben werden:

$$H_{pt} = J_1^0 - J_2^0 + (Q_{e_1} + Q_{e_2} + Q_{e_3} - Q_{a_1} - Q_{a_2} - Q_{a_3} - Q_{a_4}) \quad 2.$$

Das letzte Glied in der Gleichung 2 bedingt die Temperaturabhängigkeit der Verbrennungswärme. Wird dieses Glied gleich Null, dann erhält man nur den Unterschied der innern Energien des Systems vor und nach der Verbrennung, vermehrt um den Betrag der äußern Arbeit (Volumenkontraktion), also die absolute Verbrennungswärme H_{po} . Die Größe dieses Restgliedes ist abhängig von der Temperatur des isothermen Vorganges und vom Feuchtigkeitsgehalt der Gase, wobei der zweite Einfluß überwiegt.

Zur eingehenden Prüfung dieser Zusammenhänge im Hinblick auf die Heizwertbestimmung technischer Gase, vor allem von Steinkohlengas, Generatorgas und Wassergas, sind entsprechende Berechnungen, getrennt nach ein- und ausgebrachten Wärmebeträgen für H_2 , CO , CH_4 und C_3H_6 als den hauptsächlichsten Bestandteilen der genannten Gasmische durchgeführt worden. Setzt man in die Gleichung 1 oder 2 die für Wasserstoff gültigen Zahlenwerte für die Temperatur 20° ein, dann ergibt sich $H_2 + 0,5 O_2 + 1,88 N_2 = H_2O + 1,88 N_2$.

Bei voller Wasserdampfsättigung von Gas, Luft und Abgas erhält man für das Restglied: $(0,312 \cdot 20) + (2,38 \cdot 0,312 \cdot 20) + \{0,0803 \cdot [(0,372 \cdot 20) + 434]\} - (1,88 \cdot 0,312 \cdot 20) - \{0,0447 \cdot [(0,372 \cdot 20) + 434]\} - (1,00 \cdot 0,804 \cdot 20) - (0,5 \cdot 0,0237 \cdot 0,804 \cdot 20) = \Sigma Q.$

Summe der positiven Glieder 56,5 kcal
Summe der negativen Glieder 47,7 kcal
Unterschied + 8,8 kcal

Dieses Ergebnis besagt, daß die bei 20° und mit voller Wasserdampfsättigung der ein- und ausgebrachten Stoffe ermittelte Verbrennungswärme um 8,8 kcal größer ist als der absolute Wert H_{po} . Die Größe von H_{po} bleibt hierbei zunächst außer Betracht, weil es nur auf die Unterschiedswerte ankommt.

Hinsichtlich des Feuchtigkeitsgehaltes von Gas, Luft und Abgas ist folgendes zu bemerken. Alle Gase mit Ausnahme von CO entwickeln bei der Verbrennung Wasserdampf. Die Abgase der Verbrennung von Wasserstoff sowie der Kohlenwasserstoffe verlassen also das Kalorimeter in wasserdampfgesättigtem Zustande. Führen Gas und Luft eine geringere Wasserdampfmenge in den Vorgang ein, als im Abgas bei voller Sättigung enthalten sein kann, dann wird ein Wärmeverlust durch Wasserverdampfung oder geringere Kondensation von Verbrennungswasser eintreten. Streng genommen müßte daher genau diejenige Wasserdampfmenge eingebracht werden, die mit den Abgasen fortgeht. Da diese Menge jedoch infolge der Zunahme der Wasserdampfspannung mit der Temperatur steigt, erfährt der Punkt, in dem $Q_e - Q_a = 0$ ist, eine dauernde Verschiebung, so daß der Sättigungsgrad der eingebrachten Gase stets der Temperatur angepaßt werden müßte. Praktisch stößt man hierbei natürlich auf sehr große Schwierigkeiten. Dazu kommt, daß auch die Wärmeinhalte der trocknen Gase eine Änderung mit der Temperatur erfahren, was ebenfalls eine Verschiebung in dem Unterschied bedeutet. Erhebt man dagegen die Forderung, daß ebenso wie bei der Temperatur auch hinsichtlich des Feuchtigkeitsgehaltes zwischen ein- und ausgebrachten Stoffen Gleichheit besteht, dann ergeben sich, wie noch

gezeigt wird, unter Umständen zu hohe Werte, d. h. der Unterschied wird positiv. Am deutlichsten übersieht man die ganzen Verhältnisse an Hand der

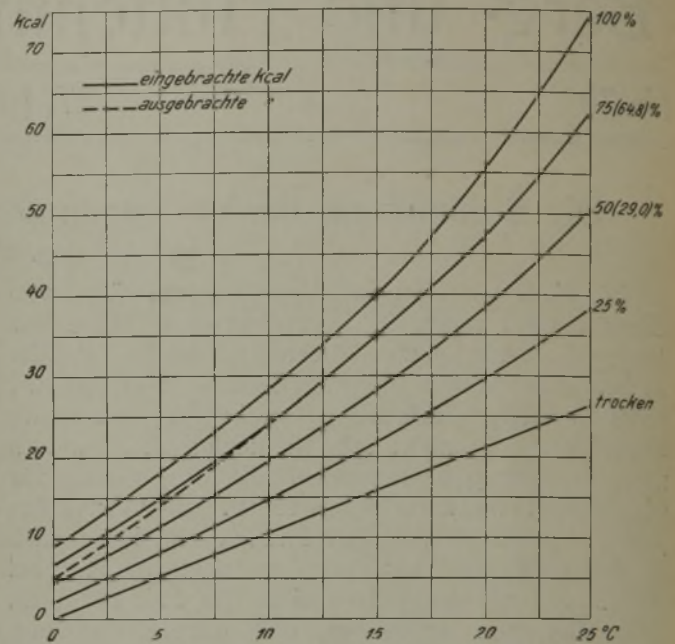


Abb. 1. Wärmeinhalte für Wasserstoff.

für Wasserstoff in der angegebenen Weise für verschiedene Bedingungen berechneten Kurventafel (Abb. 1 und Zahlentafel 1).

Zahlentafel 1. Wasserstoff.

Relative Feuchtigkeitsgehalt %	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C
Eingebrachte kcal						
100	9,0	18,1	28,7	41,4	56,5	74,8
75	6,8	14,9	24,2	35,1	47,7	62,7
50	4,5	11,7	19,6	28,6	38,8	50,6
25	2,3	8,5	15,1	22,2	30,0	38,5
trocken	0,0	5,3	10,5	15,8	21,1	26,4
Ausgebrachte kcal						
100	5,0	14,1	24,2	35,1	47,7	62,7

Die ausgezogenen Linien stellen die Wärmeinhalte der eingebrachten Stoffe bei verschiedenen Feuchtigkeitsgehalten dar. Die in der Klammer angegebenen Sättigungswerte beziehen sich nur auf den Feuchtigkeitsgehalt der Verbrennungsluft. Das Gas ist hierbei mit 100% relativer Feuchtigkeitsgehalt (r. F.) in die Rechnung eingesetzt. Die gestrichelte Kurve gibt den Betrag und den Verlauf des Wärmeinhaltes der ausgebrachten Stoffe in Abhängigkeit von der Temperatur bei 100% r. F. wieder. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Kurve des Ausgebrachten unter der Voraussetzung vollständiger Sättigung des Eingebrachten errechnet worden ist, also streng genommen nur mit der ausgezogenen Kurve für 100% r. F. verglichen werden kann. Da die Vergleichbarkeit mit den übrigen Kurven für die eingebrachten Wärmemengen, wie noch gezeigt wird, nicht wesentlich beeinträchtigt wird, ist von der Errechnung der übrigen jeweils zugeordneten Kurven Abstand genommen worden. Daß die Kurven bei 0° nicht in einem Punkt zusammenlaufen, ist darin begründet, daß auch bei 0° noch eine Wasserdampfspannung besteht.

Liegt die Kurve der eingebrachten Wärmemengen oberhalb der Kurve des Ausgebrachten, dann ist der Koeffizient ΣQ positiv und umgekehrt. Man sieht, daß ΣQ und damit auch die Verbrennungswärme stark vom Feuchtigkeitsgehalt der eingebrachten Stoffe abhängt und daß bei deren voller Sättigung zu hohe Verbrennungswärmen gefunden werden.

Hier sei bemerkt, daß den Berechnungen ein idealer isothermer Vorgang zugrunde liegt und außerdem vollständige Wasserdampfsättigung der Abgase vorausgesetzt ist. Diese Verhältnisse können jedoch versuchstechnisch eingehalten werden, denn man hat nur dafür zu sorgen, daß die Temperatur des in das Kalorimeter eintretenden Kühlwassers genau gleich der Raumtemperatur ist¹, dann stellt sich die Abgastemperatur auf wenige Zehntel Grade genau auf die Wassereingangstemperatur ein, wie man durch zahlreiche Beobachtungen nachgewiesen hat. Unter diesen Bedingungen ist das Abgas aller Gase mit Ausnahme des Kohlenoxyds bei gleicher Abgas- und Wassereintrittstemperatur des Kühlwassers in Gegenwart des überschüssigen Verbrennungswassers vollständig mit Wasserdampf gesättigt². Die den eingeklammerten Feuchtigkeitsgehalten zugrunde liegende Annahme, daß sich das Gas im Gasmesser mit Wasserdampf nahezu vollständig belädt, dürfte erwiesen sein³.

sicht die größte Annäherung etwa bei r. F. = 75 %. Auf die Ursachen dieser Unterschiede wird noch eingegangen.

Zahlentafel 2. Methan.

Relative Feuchtigkeitsgehalt %	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C
Eingebrachte kcal						
100	28,0	56,3	89,4	128,8	176,2	233,1
75	20,9	46,3	75,2	108,9	148,5	195,4
50	14,0	36,3	61,1	89,0	120,9	157,6
25	6,9	26,3	46,9	69,1	93,3	119,8
0	0,0	16,4	32,8	49,2	65,6	82,1
Ausgebrachte kcal						
100	22,7	54,1	89,6	130,1	177,4	232,5

Beim Kohlenoxyd liegen die Verhältnisse etwas verwickelter. Da CO bei der Verbrennung kein Wasser ergibt, hängt der Feuchtigkeitsgehalt der Abgase vom Feuchtigkeitsgehalt von Gas und Luft ab. Bei voller Wasserdampfsättigung von Gas und Luft ist auch das Abgas infolge der Volumenkontraktion vollständig gesättigt; von rd. 75 % r. F. an abwärts trifft dies bereits nicht mehr zu, so daß der Wasserdampfgehalt des Abgases gleich dem eingebrachten Wasserdampf ist. Daraus erklärt es sich, daß man für jeden Feuchtigkeitsgehalt von Gas und Luft stark voneinander abweichende Kurven für die ausgebrachten Wärmemengen erhält. Dies steht im Gegensatz zu allen andern Gasen, die bei der Verbrennung Wasserdampf entwickeln. Beachtlich ist ferner, daß bei trockenem Gas und trockener Luft $\Sigma Q = 0$ wird, daß man also in diesem Sonderfalle unmittelbar die Verbrennungswärme H_{p0} ermittelt (Abb. 3-7 und Zahlentafel 3).

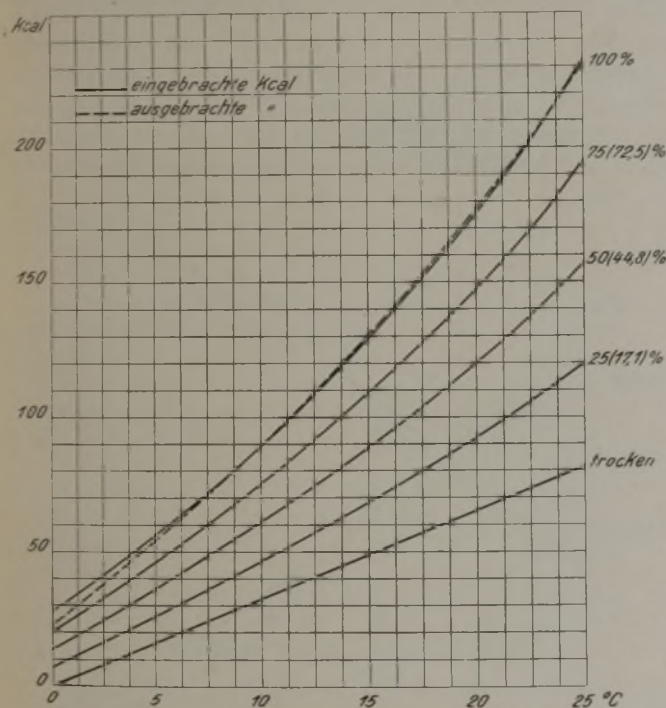


Abb. 2. Methan.

Dieselben Berechnungen sind, wiederum in der Annahme theoretischer Verbrennung, für das Methan nach der Gleichung $CH_4 + 2O_2 + 7,52N_2 = CO_2 + 7,52N_2 + 2H_2O$ durchgeführt worden. Das Ergebnis geht aus Abb. 2 und der Zahlentafel 2 hervor. Auch hier ist wieder die Änderung der Unterschiede mit der Temperatur ersichtlich. Im Gegensatz zum Wasserstoff liegt aber die Kurve der ausgebrachten Wärmemengen der Kurve der eingebrachten Wärmemengen für 100 % r. F. am nächsten. Beim Wasserstoff besteht in dieser Hin-

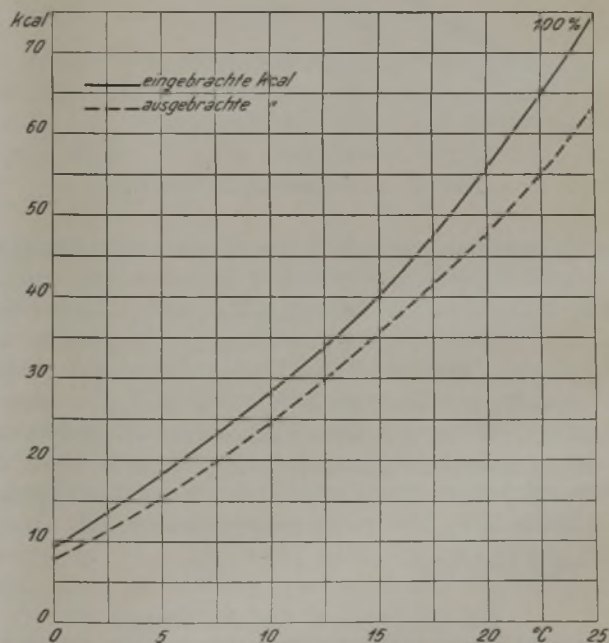


Abb. 3. Kohlenoxyd, 100% r. F.

Als Beispiel für die Heizwertbestimmung eines technischen Gases ist schließlich die Verbrennung von Steinkohlengas gewählt worden. Der Berechnung liegt die Verbrennung mit einfachem Luftüberschuß zugrunde, wie er bei normaler Wärmebelastung des Kalorimeters auftritt (Abb. 8, Zahlentafel 4). Die Verbrennungswärme des Gases beträgt 4715 kcal; das Abgas besteht bei theoretischer Verbrennung aus 0,44 Vol. CO_2 , 1,08 Vol. H_2O und 3,48 Vol. N_2 . Der

¹ Gas Wasserfach 1919, S. 589; J. Gaslighting 1911, Bd. 113, S. 97

² Immenkötter, a. a. O.

³ Haber, Gas Wasserfach 1897, S. 751; 1914, S. 215.

Zahlentafel 3. Kohlenoxyd.

	0° C	5° C	10° C	15° C	20° C	25° C
100 % relative Feuchtigkeit						
Eingebracht	9,0	18,1	28,7	41,4	56,5	74,8
Ausgebracht	7,7	15,4	24,5	35,3	47,9	63,6
75 % relative Feuchtigkeit						
Eingebracht	6,8	14,9	24,2	35,1	47,7	62,7
Ausgebracht	6,8	14,1	22,5	33,0	44,3	58,8
50 % relative Feuchtigkeit						
Eingebracht	4,5	11,7	19,6	28,6	38,8	50,6
Ausgebracht	4,5	10,9	18,0	26,6	35,5	46,7
25 % relative Feuchtigkeit						
Eingebracht	2,3	8,5	15,1	22,2	30,0	38,5
Ausgebracht	2,3	7,7	13,5	19,9	26,7	34,6
trocken						
Eingebracht	0,0	5,3	10,5	15,8	21,1	26,4
Ausgebracht	0,0	4,5	9,0	13,5	17,9	22,5

Luftbedarf errechnet sich zu 4,30 m³. Die mit »eingetragen trocken« bezeichnete gestrichelte Kurve stellt den Wärmehalt des Ausgebrachten dar, unter der Annahme, daß Gas und Luft ohne Wasserdampf in

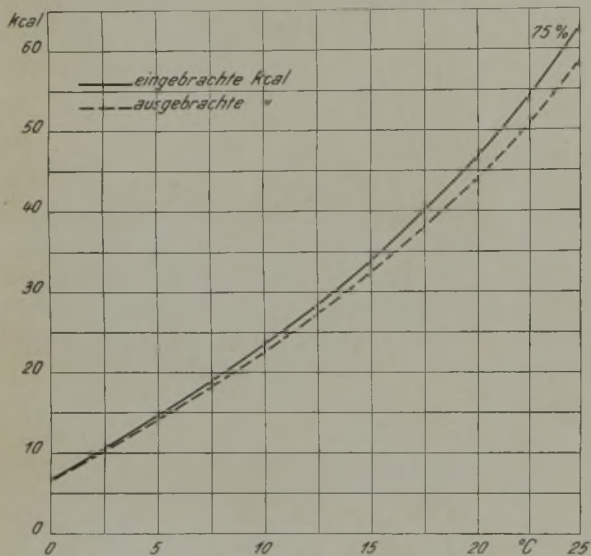


Abb. 4. Kohlenoxyd, 75 % r. F.

den Verbrennungsvorgang eingehen. Mit Rücksicht auf die geringe Verschiedenheit dieser Kurve von der andern Kurve, die dem Eingebachten bei voller Sättigung zugeordnet ist, ist mit alleiniger Ausnahme des Kohlenoxyds von der Berechnung dieser Kurve und der dazwischen liegenden Kurven bei den andern Gasen abgesehen worden. Dieses eine Beispiel kennzeichnet andererseits deutlich genug den Einfluß des Sättigungsgrades von Gas und Luft auf das Ergebnis der Bestimmung der Verbrennungswärme bei wasserstoffhaltigen Gasen.

Zahlentafel 4. Steinkohlengas.

Relative Feuchtigkeit %	0° C	5° C	10° C	15° C	20° C	25° C
Eingebrachte kcal						
100	25,5	51,4	81,6	117,5	160,9	212,8
75	19,1	42,2	68,7	99,4	135,6	178,3
50	12,8	33,1	55,8	81,3	110,4	143,9
25	6,3	24,0	42,8	63,1	85,2	109,4
0	0,0	15,0	30,0	45,0	60,6	75,0
Ausgebrachte kcal						
Eingebracht 100	21,9	48,6	79,1	114,5	156,3	205,7
Eingebracht tr.	21,9	48,2	78,1	112,5	152,7	199,5

Die gesamte Berechnung für das Steinkohlengas ist mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, weil sich die spezifische Wärme des Steinkohlengases nicht

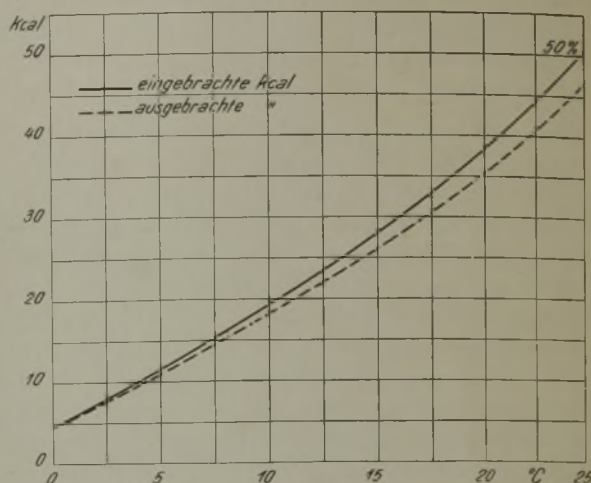


Abb. 5. Kohlenoxyd, 50 % r. F.

genau festlegen läßt. In Anbetracht des hohen Luftbedarfes wird dieser Fehler jedoch bedeutungslos.

Die eingezeichneten Pfeile sollen andeuten, wie wesentlich es ist, den Heizwertprozeß isotherm zu leiten. Hat das in das Kalorimeter eintretende Wasser eine Temperatur von etwa 12° (Leitungswasser) bei der

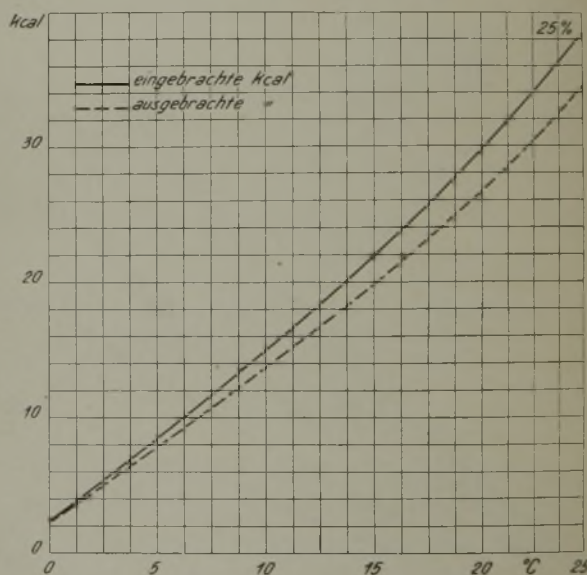


Abb. 6. Kohlenoxyd, 25 % r. F.

Raumtemperatur von 20°, dann stellt sich die Abgastemperatur auf etwa 15° ein, woraus sich eine Erhöhung der Verbrennungswärme als Unterschied zwischen $\Sigma Q_c 20^\circ$ und $\Sigma Q_a 15^\circ$ von +42,2 kcal ergibt. Von zwei Laboratoriumsversuchen mit gleichem Gas ergab der isotherm bei voller Sättigung durchgeführte 4591 kcal für H_{po} , der nicht isotherm durchgeführte (Raumtemperatur 20,2°, Wassereintrittstemperatur 11,94°, Abgastemperatur 14,7°) 4651 kcal, also einen Unterschied von + 60 kcal. Durch rechnerische Berichtigung dieses Wertes erhielt man 4598 kcal für H_{po} , also unter Berücksichtigung der subjektiven Bestimmungsfehler den gleichen Wert wie im ersten Falle. Die Notwendigkeit der isothermen Durchführung der Verbrennungswärmebestimmung dürfte damit erwiesen sein.

Die Berechnung der Kurventafel für Steinkohlen- gas ist unter der Annahme normaler Wärmebelastung des Kalorimeters erfolgt, d. h. dem Kalorimeter sind der Vorschrift¹ entsprechend stündlich etwa 1000 kcal

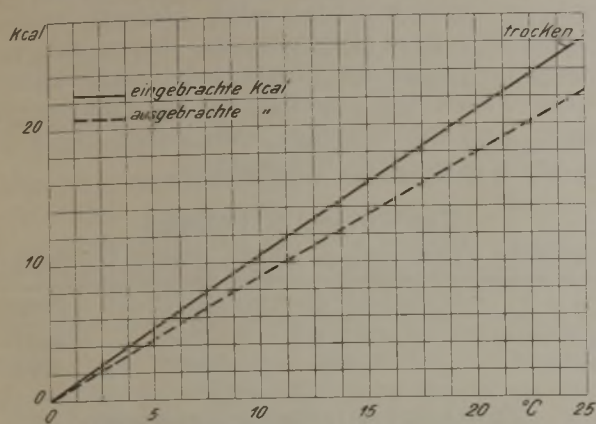


Abb. 7. Kohlenoxyd, trocken.

zugeleitet worden. Bei dieser Wärmezufuhr beträgt die in das Kalorimeter eintretende Luftmenge rund das Doppelte der theoretischen. Führt man dem Kalorimeter nur 500 oder 250 kcal stündlich zu, so beträgt die Luftmenge etwa das 3,5- oder 5fache der theoretischen. Für diese Fälle ist die Kurventafel 9 (Zahlentafel 5) berechnet worden. Die Linien stellen unmittelbar die Unterschiede zwischen den ein- und ausgebrachten Wärmemengen dar und lassen deutlich den Einfluß der Wärmezufuhr erkennen. Besonders wichtig, vor allem für die spätern Betrachtungen, ist es, daß die ermittelte Verbrennungswärme bei voller

Das Ergebnis einer Versuchsreihe bei verschiedenen Wärmezufuhren zum Kalorimeter veranschaulicht Abb. 10. Eine zahlenmäßige Auswertung dieser Ver- suche im Hinblick auf die Theorie läßt sich nach- träglich¹ leider nicht mit Sicherheit vornehmen, weil die Zusammensetzung des betreffenden Gases nicht bekannt und auch die Messung der Luftfeuchtig- keit bei diesen Versuchen nicht ganz zuverlässig ist. Immerhin wird das Ergebnis der theoretischen Er- wägungen der Größenordnung nach hiermit durchaus bestätigt. Man muß auch bedenken, daß bei diesen experimentellen Untersuchungen der Strahlungseinfluß eine Rolle spielt, auf den ich noch zurück- kommen werde.

Das wichtigste Ergebnis der in Abb. 9 zur Dar- stellung gebrachten Berechnungen ist also die Tat- sache, daß die Bestimmung der Verbrennungswärme

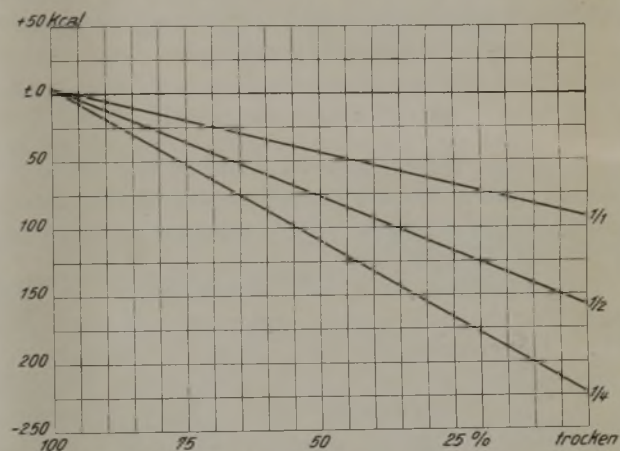


Abb. 9. Steinkohlengas, Differenzkurven bei verschiedener Belastung.

bei voller Wasserdampfsättigung von Gas und Luft von der Wärmebelastung des Kalorimeters unab- hängig ist. Infolgedessen wird die Verbrennungswärme unter diesen Bedingungen eindeutig durch die Temperatur bestimmt, und die bisherigen Zahlenwerte geben die Möglichkeit, die Größe der Unterschiede von H_{pt} gegenüber H_{po} mit Sicherheit ohne Kenntnis der Abgaszusammensetzung fest- zulegen. Da die Verbrennung eines Gases in einem Gasgemisch stöchiometrisch so verläuft, als ob die andern Gase überhaupt nicht zugegen wären, läßt sich für die isotherme Verbrennung eines solchen Gas- gemisches im Junkers-Kalorimeter die Größe des Unterschiedes der ermittelten Verbrennungswärme gegenüber H_{po} durch Berechnung ermitteln, sofern nur alle Einzelwerte bekannt sind. Für die wichtigsten Brenngase H_2 , CO_2 , CH_4 habe ich die Werte schon angegeben, so daß es nur noch die Berichtigungs- größe für C_mH_n zu berechnen gilt.

C_mH_n ist ein Sammelbegriff für die im Stein- kohlengas vorhandenen schweren Kohlenwasserstoffe der Reihe C_nH_{2n} , einschließlich des bei der Analyse gleichzeitig ermittelten Benzols. Eine getrennte Bestimmung der einzelnen reinen Kohlenwasser- stoffe ist schwierig, so daß man meist mit einem einzigen Kohlenwasserstoff rechnen muß, dessen Verbrennungseigenschaften denen des normalen Gemisches am nächsten kommen. Propylen erfüllt erfahrungsgemäß diese Bedingung, und für dieses

¹ Diese Versuche sind schon früher in einem andern Zusammenhange ausgeführt worden.

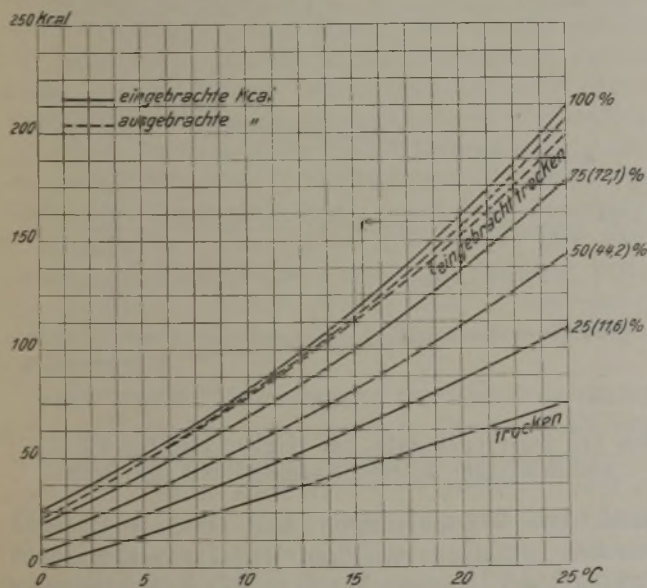


Abb. 8. Steinkohlengas.

Sättigung von Gas und Luft nicht von der Wärme- zufuhr zum Kalorimeter abhängt. Sie ist natürlich, wie aus Abb. 8 hervorgeht, absolut zu hoch.

Zahlentafel 5. Steinkohlengas (Differenzkurven bei verschiedener Belastung und 20°).

Relative Feuchtigkeit %	100	50	0
Volle Belastung . . .	+ 4,5	- 44,2	- 92,7
Halbe Belastung . . .	+ 4,5	- 78,0	- 158,0
Viertel Belastung . . .	+ 4,5	- 110,6	- 223,5

¹ Gas Wasserfach 1919, S. 589; Zum Gaskursus 1921, S. 180.

Gas ist die Kurventafel in Abb. 11 (Zahlentafel 6) aufgestellt worden. Da ich mich darauf beschränkt habe, die Verbrennung mit voller Sättigung von Gas und Luft durchzuführen, ist nur eine Kurve für die

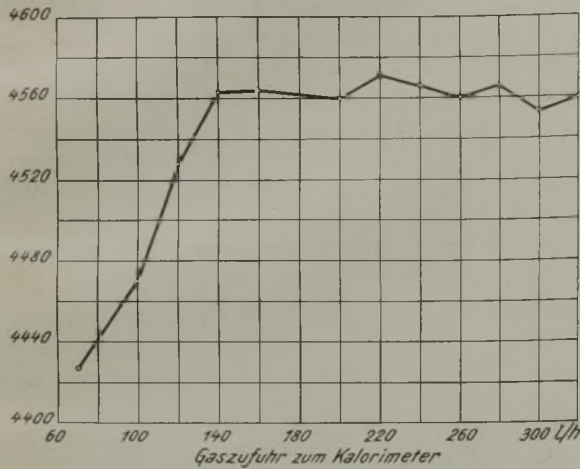


Abb. 10. Einfluß der Wärmebelastung des Kalorimeters auf den oberen Heizwert.

eingebrauchten Wärmemengen, nämlich bei 100% r. F., sowie die Kurve für die ausgebrachten Wärmemengen wiedergegeben worden. Als Temperaturgrenzen habe ich 15 und 25° gewählt¹.

Die Tatsache, daß der Wärmeinhalt des Ausgebrachten beim Propylen und zum Teil auch beim Methan höher gefunden wird als der Wärmeinhalt des Eingebrauchten, ist wie folgt zu begründen: Je größer die bei der Verbrennung eines Gases entstehende Wasserdampfmenge ist, desto niedriger ist verhältnismäßig der untere Heizwert, d. h. desto höher liegt die Kurve des Ausgebrachten über der Kurve des Ein-

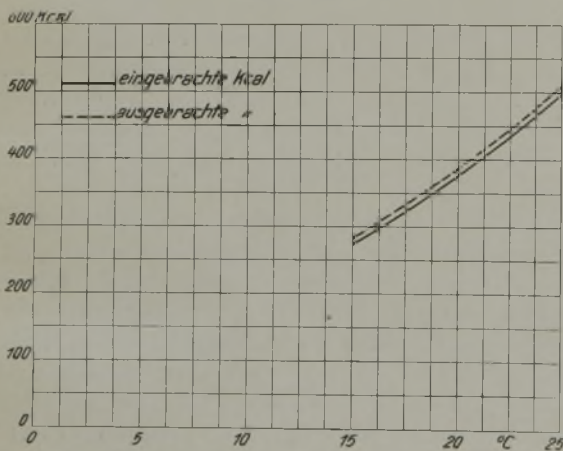


Abb. 11. Theoretische Verbrennung von Propylen, 100% r. F.

gebrauchten Wärmemengen bei 100% r. F. außer Betracht gelassen worden. Dieses Schaubild 12 (Zahlentafel 7) ermöglicht, für jedes Gas mit bekannter Zusammensetzung die Berichtigungsgröße zu errechnen. Der Anteil der inerten Gase im Frischgas ist nicht von Bedeutung, weil diese bei voller Wasserdampfsättigung unverändert durch den Prozeß hindurchgehen, also keine Änderung der Verbrennungswärme bewirken können.

¹ Eine geringe Unsicherheit dieser Berechnung besteht darin, daß auch für das Propylen die spezifische Wärme nicht mit genügender Genauigkeit bekannt ist. Der mögliche Fehler ist jedoch gering.

der Kurve des Eingebrauchten. Bei der Abkühlung, also dem Übergang zum obern Heizwert, bleibt dagegen infolge des bei der Verbrennung entstandenen gleichen Volumens Kohlensäure eine verhältnismäßig große Wasserdampfmenge beständig, deren Verdampfungswärme nicht frei wird. Dadurch ist es zu erklären, daß beim Propylen die Kurve des Ausgebrachten über der des Eingebrauchten liegt, während sie beim Wasserstoff unterhalb der des Eingebrauchten verläuft. Der zahlenmäßige Unterschied ergibt sich ohne weiteres aus den Schaubildern.

Zahlentafel 6. Propylen (theoretische Verbrennung, 100% relative Feuchtigkeit).

	15° C	20° C	25° C
Eingebraucht . . .	274,9	376,2	497,6
Ausgebracht . . .	284,4	387,1	509,9

Zahlentafel 7. Berichtigungsweite (100% relative Feuchtigkeit, beliebige Wärmebelastung des Kalorimeters).

	15° C	20° C	25° C
CO	- 5,9	- 8,6	- 11,2
H ₂	- 6,3	- 8,8	- 12,1
C ₃ H ₈	+ 9,5	+ 10,9	+ 12,3

(Zahlen haben gegenüber der Abbildung umgekehrte Vorzeichen.)

Mit Hilfe der Abb. 11 sowie der frühern Kurventafeln ist Abb. 12 (Zahlentafel 7) entworfen worden, in der die Unterschiede $H_{pt} - H_{po} = Q_e - Q_a$ zur Darstellung gebracht sind. Das Methan ist hierbei wegen des geringen Unterschiedes zwischen ein- und aus-

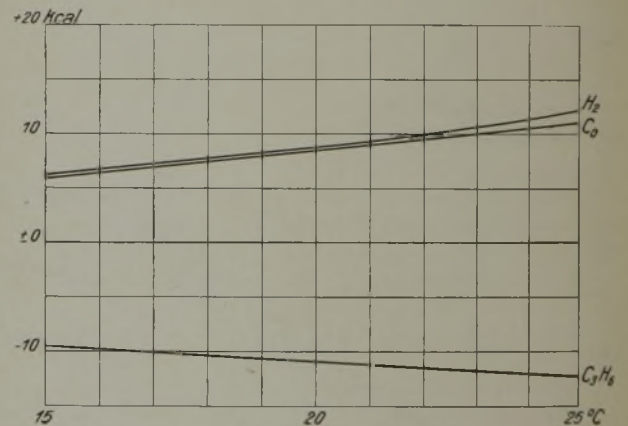


Abb. 12. Differenzkurven der reinen Gase bei 100% r. F. und beliebiger Wärmebelastung des Kalorimeters.

Man ersieht ohne weiteres (vgl. a. Abb. 8), daß es bei der Bestimmung der Verbrennungswärme von Steinkohlengas für technische Zwecke nicht erforderlich ist, eine Berichtigung vorzunehmen, sofern nur Gas und Luft einen Wasserdampfgehalt von 100% aufweisen. Anders liegen die Verhältnisse bei der Untersuchung von reinen Gasen, wie Wasserstoff und

gebroughten Wärmemengen bei 100% r. F. außer Betracht gelassen worden. Dieses Schaubild 12 (Zahlentafel 7) ermöglicht, für jedes Gas mit bekannter Zusammensetzung die Berichtigungsgröße zu errechnen. Der Anteil der inerten Gase im Frischgas ist nicht von Bedeutung, weil diese bei voller Wasserdampfsättigung unverändert durch den Prozeß hindurchgehen, also keine Änderung der Verbrennungswärme bewirken können.

Kohlenoxyd, sowie bei Reichgasen, die eine entsprechende Berichtigung als angebracht erscheinen lassen, sofern auf große Genauigkeit Wert gelegt wird. Sobald jedoch Gas und Luft nicht voll gesättigt sind, namentlich bei geringer Belastung des Kalorimeters und bei nicht isothermer Durchführung der Bestimmung, werden die Unterschiede, wie aus den obigen Darlegungen hervorgeht, so groß, daß die Bestimmung der Verbrennungswärme im Strömungskalorimeter unbrauchbare Werte ergeben muß.

Hinsichtlich der Ermittlung der Verbrennungswärme insgesamt gelten natürlich die bereits erwähnten Vorschriften. Für die Durchführung der Bestimmung als isothermen Prozeß hat sich folgende Einrichtung und Arbeitsweise bewährt. Ein im Versuchsraum aufgestellter Hochbehälter von mindestens 50 l Inhalt wird mit Hilfe einer Warmwasservorrichtung mit Wasser von annähernd Raumtemperatur gefüllt. Gegen Ende der Füllung läßt man Wasser aus diesem Hochbehälter durch eine Heberleitung dem Kalorimeter zufließen und stellt den Warmwassererzeuger so ein, daß das Thermometer am Wassereingang des Kalorimeters eine Temperatur anzeigt, die gleich ist der Raumtemperatur. Der Wasserzufluß zum Überlauf des Kalorimeters wird mit einem Quetschhahn in der Schlauchleitung so geregelt, daß die Wasserhöhe im Hochbehälter konstant bleibt. Wenn das Wasser genau Raumtemperatur aufweist, kann man die Warmwasservorrichtung abstellen und ist in der Lage, mit der im Behälter befindlichen Wassermenge nacheinander mehrere Heizwertbestimmungen auszuführen.

Die Vollsättigung der Verbrennungsluft mit Wasserdampf bei der betreffenden Temperatur erreicht man in einem nicht zu großen Raum leicht durch Verdampfung von Wasser aus offenen Gefäßen. Die Einhaltung dieser Versuchsvorschrift bereitet kaum Schwierigkeiten. Noch einfacher läßt sich die Vollsättigung der Verbrennungsluft mit Wasserdampf durch eine in Zusammenarbeit mit der Firma Junkers erdachte, an jedem Handkalorimeter leicht anzubringende Zusatzeinrichtung erreichen. Neuerdings wird auch das selbsttätige Kalorimeter der Firma Junkers mit einer Zusatzeinrichtung geliefert, welche die isotherme Durchführung der Verbrennungswärmebestimmung bei voller Wasserdampfsättigung gewährleistet.

Für genaue Bestimmungen darf der Strahlungseinfluß nicht übersehen werden. Dieser ist abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit des Kalorimeters, von dem Temperaturunterschied zwischen mittlerer Temperatur des Kalorimeterwassers und Raumtemperatur sowie von der Wärmezufuhr zum Kalorimeter bzw. von der in der Zeiteinheit durchströmenden Wassermenge. Je dunkler die Oberfläche des Kalorimeters, je größer der bezeichnete Temperaturunterschied und je geringer die Wärmezufuhr, desto größer ist der Strahlungseinfluß. Man erkennt, daß er infolge seiner Abhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit des Kalorimeters für jedes Gerät und außerdem von Zeit zu Zeit erneut festgestellt werden muß.

Der Strahlungseinfluß kann in nachstehender Weise genügend genau bestimmt werden. Man läßt in das unten verschlossene Kalorimeter (ohne Brenner) Wasser von höherer Temperatur als Raumtemperatur (nicht niedriger wegen der Wasserdampf-

kondensation) eintreten, und zwar bei einer Durchflußgeschwindigkeit, die der normalen Wärmezufuhr von 1000 kcal entspricht, wenn der Temperaturunterschied zwischen Wassereingang und -ausgang rd. 12° beträgt. Der Temperaturunterschied bei diesem Versuch zwischen den Thermometern am Eingang und am Ausgang wird gemessen. Die Größe der Abstrahlung (bei isothermer Führung der Heizwertbestimmung handelt es sich immer um Abstrahlung) läßt sich daraus nach der Formel berechnen

$$\Delta t_{10} = \frac{\Delta t}{\frac{(t_E + t_A) - t_R}{2}}$$

Darin bedeutet Δt_{10} die Abweichung der Thermometeranzeige am Ausgang des Kalorimeters je 1° Temperaturunterschied zwischen mittlerer Wassertemperatur des Kalorimeters und Raumtemperatur, Δt den beim Versuch zur Bestimmung des Strahlungseinflusses gemessenen Temperaturunterschied zwischen Wassereingang und -ausgang, t_E die Wassereingangstemperatur, t_A die Wasserausgangstemperatur, t_R die Raumtemperatur. Für die Berichtigung der Thermometeranzeige bei einem Heizwertversuch gilt dann

$$t_A + \lambda; \quad \lambda = \Delta t_{10} \cdot \left(\frac{(t_A + t_E) - t_R}{2} \right).$$

Die Größe λ ist also der Temperaturanzeige des Wasserausgangsthermometers am Kalorimeter zuzuzählen.

Bei normaler Wärmezufuhr zum Kalorimeter ist dieser Strahlungseinfluß gering. Er beträgt auf Grund zahlreicher Bestimmungen etwa 0,04 % der Verbrennungswärme je 1° Temperaturunterschied zwischen mittlerer Wassertemperatur und Raumtemperatur, steigt aber beträchtlich mit Abnahme der Belastung des Kalorimeters. Infolgedessen ist es zweckmäßig, stets mit einer Wärmezufuhr von 1000 kcal/h zu arbeiten, weil dann die Berichtigung immer mit dem gleichen einmal ermittelten Wert für Δt_{10} eingesetzt werden kann. Ferner ist es ratsam, die Oberfläche des Kalorimeters blank zu halten oder aber die Berichtigung von Zeit zu Zeit neu zu ermitteln.

Zum Schluß sei noch kurz auf den Begriff des Heizwertes eingegangen. Die Bestimmung des (untern) Heizwertes ist, abgesehen vom Strahlungseinfluß, von den bisher dargelegten Versuchsbedingungen unabhängig. Wenn z. B. ein großes Volumen trockner Luft in das Kalorimeter eintritt, wird ein Teil des aus der Verbrennung herrührenden Wasserdampfes von dieser Überschußluft hinweggeführt und die Verbrennungswärme wegen des Verlustes der latenten Verdampfungswärme dieses Wasserdampfes zu niedrig gefunden. Jedoch wird ein entsprechend geringerer Betrag an Wasserdampf kondensiert und aufgefangen, so daß sich die von der festgestellten Verbrennungswärme in Abzug gebrachte Wärmemenge um den gleichen Betrag vermindert; dadurch findet man den untern Heizwert in der gleichen Höhe, wie wenn ein geringeres Luftvolumen von höherer Wasserdampfsättigung in das Kalorimeter eingeströmt wäre.

Streng genommen entspricht jedoch die Bestimmung des Heizwertes nicht genau seiner Begriffserklärung. Die Forderung, daß das Wasser beim Heizwert in Dampfform aus dem Verbrennungsvorgang entweicht, ist folgerichtig an die Bedingung geknüpft, daß das gesamte Abgas eine Temperatur

aufweist, die gleich der Taupunkttemperatur des Abgases ist. Die Wärmemenge, die im Abgas, dem Temperaturgebiet zwischen Raumtemperatur und Taupunkttemperatur entsprechend — bei Stadtgas etwa 50° —, enthalten ist, kann aber in Wahrheit nicht gewonnen werden, während sie bei der üblichen Bestimmung des Heizwertes im Strömungskalorimeter ausgenutzt wird. Außerdem erfolgt die Berechnung der latenten Verdampfungswärme durch Malnehmen der Kondenswassermenge in g mit 0,6; in Wirklichkeit ist diese Wärmemenge, auf die Einheit bezogen, nicht genau 0,6 kcal, sondern je nach dem Taupunkt des Abgases größer oder kleiner. Damit ist aber der technisch ausnutzbare untere Heizwert abhängig vom Luftüberschuß der betreffenden Feuerung und entspricht nicht dem kalorimetrisch ermittelten unteren Heizwert. Diese Überlegungen können mit dazu beitragen, die alleinige Beibehaltung der eindeutig bestimmbareren Verbrennungswärme in der Feuerungstechnik zu begründen.

Zusammenfassung.

Die Abhängigkeit der Verbrennungswärme von

Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Gase bei der Bestimmung im Junkers-Kalorimeter wird erklärt und für die einzelnen Gase zahlenmäßig dargestellt. Sodann wird die Abhängigkeit der ermittelten Verbrennungswärme von der Wärmezufuhr zum Kalorimeter nachgewiesen und gezeigt, daß die isotherme Durchführung der Bestimmung der Verbrennungswärme unerlässlich ist.

Es folgt der Vorschlag, die Bestimmung der Verbrennungswärme bei voller Wasserdampfsättigung von Gas und Luft vorzunehmen und eine entsprechende Berichtigungsgröße anzubringen, unter Angabe der hierfür erforderlichen zahlenmäßigen Unterlagen. Für die Durchführung der Bestimmung der Verbrennungswärme als isothermen Prozeß und bei voller Wasserdampfsättigung wird eine geeignete Versuchsanordnung beschrieben.

Der Einfluß, die Bestimmung und die Berechnung der Strahlung hinsichtlich des kalorimetrischen Vorgangs werden dargelegt. Den Schluß bildet eine kritische Betrachtung der Bestimmung und Definition des Heizwertes (H_u).

Wissenschaftliche und wirtschaftliche Untersuchungen in der Steinkohlenaufbereitung.

Von Dipl.-Ing. H. Heidenreich, Radowenz (Ost-Böhmen).

(Schluß.)

Die Austragsfehler.

Der Lieferungs- und der Wirkungsgrad.

Denkt man sich 100 Gewichtsteile Rohkohle wie in Abb. 151 nach dem Aschengehalt in Schichten übereinander geordnet, so sollte der Aufbereitungsvorgang durch Trennung nach einer je nach dem beabsichtigten Ausbringen in verschiedener Höhenlage verlaufenden wagrechten Linie $C''_b B''_c$ dargestellt

werden können. Dabei versinnbildlicht die Fläche $A''M''C''_b B''_c$ oberhalb dieser Trennungslinie die Gewichtsmenge der Reinkohle und die unter der Trennungslinie befindliche Fläche $C''_b B''_c D''N''$ die Bergemenge. Bei einer Untersuchung der beiden Aufbereitungserzeugnisse ergibt sich jedoch infolge der Tatsache, daß die Sortierung in der Setzmaschine nicht mit derselben Schärfe erfolgt wie beim Schwimm- und

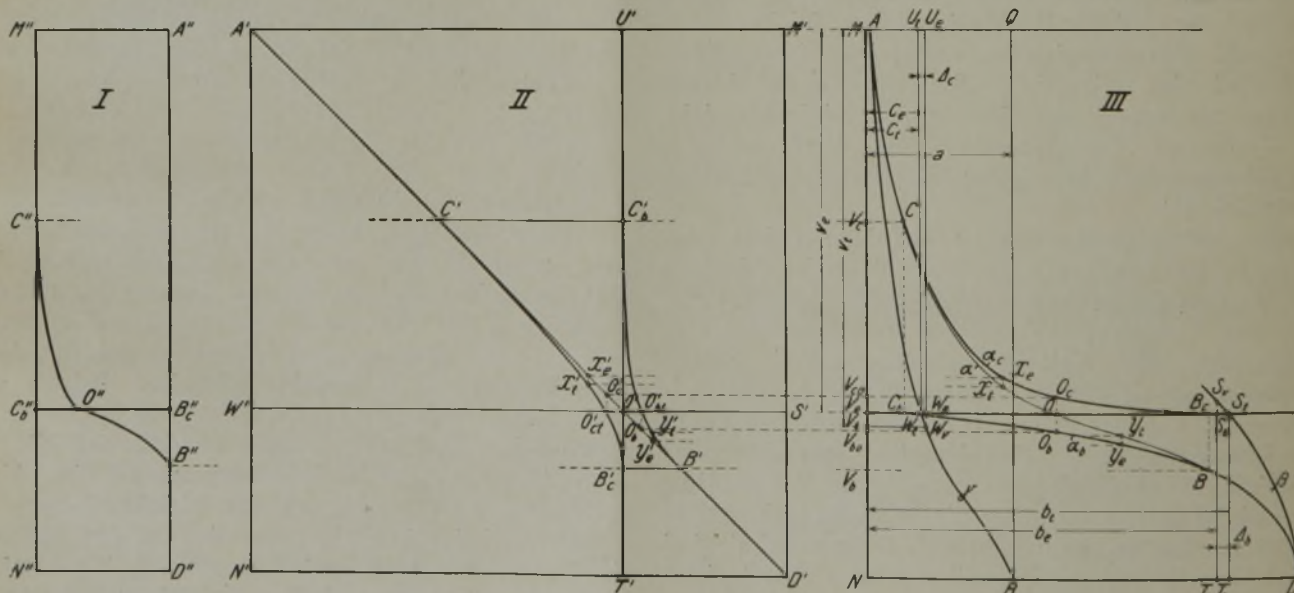


Abb. 15. Trennung in der Setzmaschine, Verlegung der Reinkohlencharakteristik und Bildung des Fehlerdreiecks.

Sinkversuch, das Auftreten von Bergeteilen in der Kohle und umgekehrt von Kohlestücken in den Bergen. Diese falsch ausgetragenen Teile werden weiterhin mit dem Ausdruck »Fehlkorn« und je nach ihrer Lage in der Kohle als »falsche Kohle« oder in den Bergen als »falsche Berge« bezeichnet.

Natürgemäß ist die Gewichtsmenge der falschen Kohle gleich derjenigen der falschen Berge. Die tatsächliche Trennungslinie, wie sie sich beim Waschvorgang in der Setzmaschine ergibt, verläuft demnach in Abb. 151 an Stelle der Geraden $C''_b B''_c$ nach der Linie $C'' O'' B''$, und die tatsächlich ausgetragene Rein-

kohle wird durch die Fläche $M''A''B''O''C''$ wiedergegeben. Sie ist mit dem Rechteck $M''A''B''_cC''_b$ flächengleich. Die Größe der Fläche $O''C''C''_b$, die das Fehlkorn in den Bergen, und der Fläche $O''B''B''_c$, die die falsche Kohle aufzeigt, gibt Aufschluß über die Ungenauigkeit des Setzvorganges. Das in den entsprechenden Flächengrößen zum Ausdruck kommende Gewichtsverhältnis der gesamten ausgetragenen Kohle zu der fehlerfreien Reinkohlenmenge sei als »Lieferungsgrad« bezeichnet, zum Unterschied von »Wirkungsgrad«, der die Güte der Wascherzeugnisse berücksichtigt und daher mehr wirtschaftlicher Art ist. Der Lieferungsgrad ist ein Maß für die Güte des Setzvorganges in bezug auf seine sondernde Wirkung. $\lambda = \frac{M''A''B''_cO''C''}{M''A''B''_cC''_b}$.

$A'C'O''_cB'_cT'$ in Abb. 15II zeigt die Integration der Fläche $M''A''B''O''C''$. Sie würde bei theoretischer Trennung nach der Trennlinie $C''_bB''_c$ in Abb. 15I die dünn ausgezogene Form $A'O''T'$ aufweisen. In Wirklichkeit entspricht sie diesem Verlaufe nur bis zum Punkte C' , von hier verläßt sie die Gerade und nimmt infolge stetigen Abwanderns von Kohlenteilen in die Berge eine konkave Form an. Sie erreicht bei der Ordinate V_e erst den Abszissenwert $W'O''_c$. Der Unterschied beider Werte, $W'O''_c - W'O''_c$, drückt die Menge der falschen Berge aus. Erst beim Punkte B'_c wird durch Zuwandern von Bergeteilchen als falsche Kohle der tatsächliche Wert des Ausbringens v_e erreicht. Das Verhältnis $\frac{W'O''_c}{W'O''_c} = \frac{v_{co}}{v_e} = \lambda$ stellt hier den Lieferungsgrad dar.

Wird zu der in Abb. 15I nach Sortenschichten geordneten Rohkohle die Charakteristik in Abb. 15III gezeichnet, so würde diese im Punkte O durch die Länge der Abszisse V_eO den Aschengehalt der aschenreichsten Schicht in der Reinkohle angeben, wenn der Waschvorgang ohne Verluste vor sich ginge. Der Ascheninhalt der Reinkohle bei fehlerfreier Trennung wäre durch die Fläche $ACOV_eM$ wiedergegeben, der mittlere Aschengehalt hätte die Größe c_t , entsprechend der Höhe des Rechteckes $U_tW_tV_eM$.

Durch das Fehlen der fälschlich in die Wascherge gelangten Kohlenteile entsteht aber ein geringeres Ausbringen an wirklicher reiner Kohle, und zwar von der Größe MV_{co} . Demnach kommt der Ordinate MV_{co} jener Aschengehalt zu, der theoretisch beim Ausbringen v_e erscheinen würde. Der Punkt O der Rohkohlenwaschkurve wandert also in die Lage des Punktes O_c der Reinkohlenwaschkurve. Durch Zuwandern von Bergen als falsche Kohle wird der Fehlbetrag des Ausbringens V_eV_{co} ersetzt. Als aschenreichste Schicht in der Reinkohle tritt die durch die Ordinate V_bB dargestellte auf. Die tatsächliche Charakteristik der Reinkohle α_c verläuft daher nach der Kurve ACO_cB_c .

Um beliebige Zwischenpunkte der Charakteristik der Reinkohle zu erhalten, geht man wie folgt vor. Vom Punkte X_t der Rohkohlenwaschkurve zieht man eine wagrechte Gerade, bis sie im Punkte X'_t die Integrationskurve $A'O''_cT'$ trifft, und von hier eine Lotrechte bis zur Linie $A'O''D'$, also die Gerade $X'_tX'_e$. Von dem gefundenen Punkte X'_e geht man wagrecht zur Waschkurve zurück und erhält im Punkte X_e den gesuchten Wert des Aschengehaltes der zugehörigen Schicht in der Reinkohle. Die Höhe $X'_tX'_e$ gibt

das Maß an, um das die Waschkurve verschoben worden ist.

Die durch den Fehlaustrag hervorgerufene Verschlechterung der Reinkohle kommt in der Fläche CO_cB_cO zum Ausdruck, die wegen ihrer Dreiecksform als »Fehlerdreieck« bezeichnet sei. Wird dieses Fehlerdreieck in ein Rechteck von der Seitenlänge v_e umgewandelt, so veranschaulicht die Höhe des »Fehlervierecks« Δc die Größe der Verschlechterung des Aschengehaltes der Reinkohle infolge der unvollkommenen Sonderung in der Setzmaschine.

In ähnlicher Weise läßt sich die Charakteristik der Waschberge finden, wie sie in Abb. 15III in der Kurve α_b durch die Linie C_bBD wiedergegeben wird.

Es liegt nun nahe, die somit festgestellten Größenunterschiede zwischen theoretischen und tatsächlichen Werten zur Ermittlung des Wirkungsgrades heranzuziehen. Diesen Weg haben Bierbrauer und Karlik beschritten¹. Während der letztgenannte den Wirkungsgrad durch das Verhältnis zwischen dem tatsächlich vorhandenen und dem ausgebrachten Gehalt an Verbrenlichem in der Reinkohle ausdrückt, faßt Bierbrauer den technischen Wirkungsgrad (der absolute kommt nach seiner Meinung für die Kohlenaufbereitung nicht in Frage) unter Beobachtung des eigentlichen Zweckes des Setzvorganges als die Verhältniszahl der praktisch erreichten zur theoretischen Anreicherung auf. Nach Karlik, dessen Wirkungsgrad man als »Reinheitsgrad« bezeichnen kann, ist $\eta_c = \frac{1 - c_e}{1 - c_t}$, nach Bierbrauer $\eta_{tech} = \frac{a - c_e}{a - c_t}$, wobei a den Aschengehalt des Aufgabegutes bedeutet.

Beide Wirkungsgrade stellen ein Verhältnis von Abszissengrößen dar und lassen das Ausbringen in seiner tatsächlichen und theoretischen Größe außer acht. Deshalb soll in einem neuen Ausdruck für den Wirkungsgrad von Aufbereitungsanlagen gerade diese Beziehung des Ausbringens verwertet werden. Dadurch ergibt sich ein Mengenwirkungsgrad η_v . In dem durch Abb. 15III veranschaulichten Beispiel erhält man beim Ausbringen v_e eine tatsächliche Reinheit der gewaschenen Kohle von c_c Asche, obwohl dieser Aschengehalt bei günstigstem Arbeiten der Setzvorrichtung erst bei einem Ausbringen von v_t erreicht würde; damit ergibt sich $\eta_v = \frac{v_e}{v_t}$, und die

Mengenverluste (Waschverluste) betragen $1 - \eta_v = \frac{v_t - v_e}{v_t}$. Der Vorteil dieser Ausdrucksweise gegenüber den bisherigen Verfahren liegt vor allem in der leichten Vorstellbarkeit des Mengenwirkungsgrades. Bei einem η_v von beispielsweise 90% betragen die Verluste 10%, das heißt, man könnte durch vollkommene Setzarbeit $\frac{10}{90}$ mehr Reinkohle austragen, oder man brauchte, um dieselbe Reinkohlenmenge bei ideal vor sich gehender Trennung zu erzeugen, nur 90% der bisherigen Rohkohlenaufgabe. Eine Steigerung des η_v von 90 auf 91% erhöht das Ausbringen um $\frac{1}{90}$, oder gestattet die Herabsetzung der Förderung um $\frac{1}{91}$.

¹ Bierbrauer: Die planmäßige Erfassung des Anreicherungs Erfolges als Grundlage wirtschaftlicher Gestaltung des Aufbereitungsbetriebes, Glückauf 1927, S. 149; Madel: Berechnung des Wirkungsgrades von Kohlenaufbereitungen, Glückauf 1927, S. 421; Karlik: Die Aufbereitung von Steinkohle durch Waschen unter Zugrundelegung der Waschkurve, Mont. Rdsch. 1925, S. 247.

Die von Karlik aufgestellten Berechnungen über den Mehrertrag durch größere Annäherung des tatsächlichen Wertes an den theoretischen müßten daher richtig lauten: Werden mit der einen Maschinenart täglich 53,5 Wagen Reinkohle mit einem Reinheitsgrad von 99% ausgewaschen, während die bestehende Anlage einen solchen von nur 95% besitzt, so werden bei der gleichen Rohkohlenaufgabe in der alten Anlage nur 42,0 Wagen Reinkohle erzielt. Die Verbesserung der Anlage vermeidet daher 11,5 Wagen täglicher Verluste.

Der Mengenwirkungsgrad gibt auch in anschaulicher Weise Auskunft über den Einfluß der Waschverluste auf das geldliche Ergebnis (Abb. 16). Trägt man den Verkaufswert von 1 t Reinkohle mit dem Aschengehalt c_e in der Länge $M\mathcal{D}$ auf, so wird der je t Rohkohle erzielte Erlös durch die Länge $\mathcal{B}_e\mathcal{D}_e$ bei dem Ausbringen v_e angegeben. Eine Steigerung

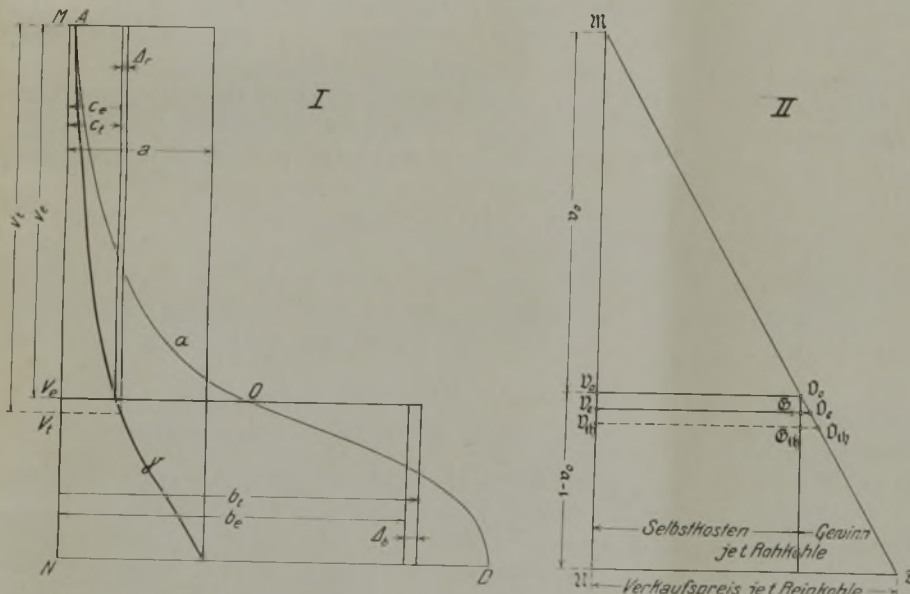


Abb. 16. Einfluß des Wirkungsgrades auf den Gewinn.

des Ausbringens von v_e auf v_t ergibt eine Erhöhung des Erlöses auf $\mathcal{B}_{th}\mathcal{D}_{th}$. Da einer derartigen durch Einschränkung der Waschverluste erzielten Mehreinnahme keine oder keine nennenswerten Ausgaben gegenüberstehen, kommt sie einer Erhöhung des Reinertrages gleich. Trägt man in $\mathcal{B}_e\mathcal{D}_e$ die Größe der Gesteungskosten je t Rohkohle auf, so zeigen die Unterschiede der Längen, $\mathcal{B}_e\mathcal{D}_e$ bzw. $\mathcal{B}_{th}\mathcal{D}_{th}$, den Gewinn. Aus der Abbildung läßt sich der Wert des Ausbringens v_0 ablesen, bei dem der Gewinn gleich Null wird, so daß die durch die Aufbereitungserzeugnisse erzielten Einnahmen ganz zur Deckung der Selbstkosten verwendet werden müssen. Die Abbildung läßt weiterhin das starke Anwachsen des Gewinnes selbst bei geringen Erhöhungen des Mengenwirkungsgrades erkennen.

Die Fehlaustragsarten.

Zur Erhöhung des Wirkungsgrades ist in erster Linie eine eingehende Kenntnis der Art der auf Fehlaustragungen beruhenden Waschverluste erforderlich. Der Austragsfehler kann je nach der ihm zugrunde liegenden Ursache gleichbleibend oder schwankend sein. Die gleichbleibenden Fehlaustragungen entstehen in der Setzmaschine; sie weisen während der Waschsicht stets dieselbe oder nahezu dieselbe Größe auf, und nur Verände-

rungen der Bedingungen haben ihre Änderung zur Folge. Die wechselnden Fehlaustragungen werden durch die Schwankungen der Güte und des Ausbringens hervorgerufen und machen sich erst durch die Mischung verschieden gewaschener Reinkohlen im Vorratsbehälter geltend.

Die gleichbleibenden Fehlaustragungen.

1. Die Verirrung. Sie beruht darauf, daß leichte Teile durch gröberes und schwereres Gut im Gemenge so stark in der Bewegung beeinflusst werden, daß sie auch am Ende des Setzvorganges, also bei Erreichung der Brücke, noch nicht den ihnen nach ihrem spezifischen Gewicht, ihrer Korngröße und Kornform zukommenden Platz gefunden haben. Ferner bilden die Unregelmäßigkeiten der Lockerung des Setzbettes und der Hohlräume in der Umgebung eine Quelle für Fehllagerungen, die zu einer Verirrung des Kornes Anlaß geben. Entsprechend der leichteren Verschiebbarkeit des kleinen Kornes ist seine Verirrung größer als die des gröbern Gutes.

Je öfter jedes Korn der Hubbewegung unterworfen wird, desto geringer ist die Möglichkeit einer Verirrung; je schneller die Kohle über das Bett wandert, desto wahrscheinlicher wird ein verirrtes Stück seine richtige Höhenlage bei Erreichung des Austrages verfehlen. Je kräftiger der senkrechte Wasserstoß ist, desto stärker werden sich die Unterschiede der benachbarten Hohlräume auswirken und desto größer wird der Unterschied der Höhenwege von spezifisch leichtem und schwerem Gut sein; daher ist bei großer Hubhöhe eine größere Verirrung zu erwarten. Die Verirrung nimmt

in solchen Fällen einen beachtlichen Wert an, in denen bei Überlastung der Setzmaschinen das Gut am Ende der Setzbahn nur ungenügend nach den Sorten geschichtet ist. Dazu tritt noch der Umstand, daß zur Durcharbeitung der erhöhten Eintragsmenge eine größere Hubhöhe gewählt werden muß. Diese Art der Fehlaustragung findet man vor allem bei alten Aufbereitungsanlagen.

2. Der Fehlaustrag infolge verschiedener Korngröße. Aus der Tatsache, daß das kleine Korn eine andere Setzbarkeit besitzt, ergibt sich eine ungleichförmige Ablagerung verschieden großer Kohlentelchen im Setzbett. Der Einfluß dieser ungleichförmigen Lagerung großer und kleiner Körner in der neutralen Schicht, wo die Trennung in Reinkohle und Berge erfolgt, macht sich besonders bei der Grobkornsetzmaschine bemerkbar, in der die aschenreichste Schicht des Kornes mit kleinem Durchmesser merklich schlechter ist als die des gröbern Kornes.

Die Verschlechterung des feinkörnigen Gutes läßt sich in Abb. 10 aus dem Verlaufe der Austragskurve VV' erkennen. Diese hätte, wenn Grobes und Feines gleich gut gewaschen würden, eine der Sortenschaulinie 1,65 parallele Lage. Da von dem gröbern Korn ein Teil in die Berge wandert und andererseits

von dem kleinern Korn schlechtere Teile mit der Reinkohle ausgetragen werden, ergibt sich ein Fehlerdreieck. Diese Art des Fehlaustrages wird besonders dann stark hervortreten, wenn man auf Grund anderer maßgebender Faktoren die Hubabmessungen so wählen muß, daß die Form und Lage der Austragskurve erst in zweiter Linie Berücksichtigung findet. Eine ungenügende Klassierung der erzeugten Reinkohlen erhöht den Anteil dieses Austragsfehlers.

3. Fehlaustrag als Folge verschiedener Kornform. Plattenförmiges Korn wird infolge der kleinern Gleichfälligkeitskonstanten (nach Rittinger¹ 1,92 gegenüber 2,73 bei rundem Korn; nach Schulz² 2,04 gegenüber 3,27) ähnlich behandelt wie kleinere Körner. Besonders macht sich der Unterschied der Endgeschwindigkeit beim Falle in ruhendem Wasser während der größten Lockerung des Setzbettes geltend, da hier die Setzbewegung dem Falle in ruhendem Wasser infolge der starken Erweiterung der angenommenen Röhren am meisten ähnelt.

Der Formunterschied bedingt daher eine andere Setzbarkeit in dem Sinne, daß längliche und im besondern plattenförmige Stücke so wie spezifisch leichtere Körner gesetzt werden. Demnach treten in der neutralen Schicht neben den rundlichen Körnern von geringerem spezifischem Gewicht plattenförmige und längliche Kohlenstücke von größerer Dichte auf, die gleichzeitig ausgetragen werden. Durch die Ablagerung der plattenförmigen Teile in einer höhern Schicht entsteht ein Fehlkorn, das zur Bildung eines Fehlerdreiecks der angegebenen Art Anlaß gibt, indem der Aschengehalt der aschenreichsten plattenförmigen Teile infolge ihres höhern spezifischen Gewichtes größer ist als der nach dem Schwimm- und Sinkverfahren bei dem gegebenen Ausbringen erreichte.

Da hauptsächlich das schieferartige Nebengestein plattenförmige Körner liefert, wird der Fehler besonders bei einem Ausbringen stärker in Erscheinung treten, bei dem die beiden Bestandteile, rundliche Kohle und plattenförmige Schiefer, aneinander stoßen, also gerade in derjenigen Schicht, in der infolge der raschen Zunahme des Aschengehaltes die Trennung gewünscht wird.

4. Fehlaustrag als Folge des Hubunterschiedes an den Seitenwänden und in der Mitte der Setzmaschine. An den Seitenwänden der Stromsetzmaschine findet man stets eine geringere Hubhöhe als in der Mitte des Setzbettes, was sich durch die Reibung des Wasserstromes an den Seitenwänden erklärt. Auch der wagrechte Strom und die Fließgeschwindigkeit des Gutes sind in der Mitte der Setzmaschine am größten.

Als Folge dieser Unterschiede der Wasserbewegungen in der Mitte des Setzbettes und an den Seitenwänden der Setzmaschine tritt eine verschiedene Sortierung an diesen Stellen ein³. An den Rändern wird mit geringerer Hubhöhe gewaschen und daher ist dort der Unterschied in der Ablagerung von gröberem und feinerem Korn nicht so stark wie in der Mitte. Die Lagerung eines Kornes von gegebenem Durchmesser und bestimmter Dichte wird an den einzelnen Stellen des Setzbettquerschnittes verschieden sein. So

entsteht ein Fehlaustrag, der des weitern dadurch erhöht wird, daß wegen des Hubunterschiedes die Austragsgeschwindigkeit über die Brücke und durch die Schieber an den Seiten verschieden ist.

Die gleichbleibenden Fehlaustragungen lassen sich in ihrer Gesamtheit leichter bestimmen als die einzelnen angeführten Fehlerarten. Die Ermittlung des durch alle gleichbleibenden Fehlaustragungen entstandenen Fehlerdreiecks erfolgt derart, daß man in gewissen Zeitabschnitten, entsprechend der Laufzeit des Gutes, Proben von Rohkohle, Reinkohle und Bergen nimmt und mit Hilfe des Schwimm- und Sinkverfahrens die Charakteristik jeder dieser Kohlenarten feststellt. Durch Aneinanderreihung der Charakteristiken der beiden Fertigerzeugnisse (α_c , α_b) und Vergleich mit der Waschkurve der Rohkohle (α_a) erhält man Größe und Form des Fehlerdreiecks.

Die ständigen Austragsfehler können durch geeignete Mittel, wie richtige Wahl des Aufbereitungsvorganges und der Setzmaschinen, namentlich durch zweckmäßige Einstellung und wiederholte Prüfung der Hubgrößen sowie der Strom- und Unterwassermenge auf ein Mindestmaß beschränkt, aber niemals vollständig beseitigt werden. Diese Fehlaustragungen hängen in weitgehendem Maße von der Setzfähigkeit des Rohgutes ab, und zwar sind sie dort größer, wo die spezifische Gewichtskurve geringe Dichtenunterschiede der zu trennenden Stoffe erkennen läßt. Aus diesem Grunde ist es unrichtig, Fehlaustragungen von Anlagen, die verschiedenartiges Gut aufbereiten, miteinander zu vergleichen.

Die wechselnden Fehlaustragungen.

1. Fehlaustrag als Folge von Güteschwankungen. Jede Veränderung der Beschaffenheit des aufgegebenen Gutes bedingt eine veränderte Schichtung vor der Auslaufbrücke der Setzmaschine. Um ein gleichartiges Austragserzeugnis zu erhalten, muß man die neutrale Schicht entsprechend der Mächtigkeit des Bergebettes verschieben. Diese Aufgabe hat der Waschmeister. Er ist dabei jedoch nur auf seine gefühlsmäßige Wahrnehmung und seine Übung angewiesen und kommt daher den auftretenden Veränderungen des Eintragsgutes nicht so rasch und vollständig nach, wie es der Setzvorgang erfordert. Kurzfristige und kleine Schwankungen bleiben fast durchweg unberücksichtigt; erst länger anhaltende größere Veränderungen wird der Waschmeister erkennen und ihnen Rechnung tragen. Dazu kommt noch der Umstand, daß er bei Beobachtung der Menge des ausgetragenen Gutes leicht verleitet wird, infolge des größern Volumens von besserer Reinkohle Güteverbesserungen für Aufgabevergrößerung zu halten und entsprechend dieser Wahrnehmung die Schieberstellung gerade im entgegengesetzten Sinne zu verändern.

Treten durch verschiedenen Verlauf der Rohkohlencharakteristik gekennzeichnete Güteschwankungen auf, wie sie in Abb. 171 durch die Waschkurven α_{\min} und α_{\max} wiedergegeben sind, so sollte man die Schieberstellung so regeln, daß das Reingut stets mit gleicher Güte der aschenreichsten Schichten ausgetragen wird (bei α_{\min} die Menge v_{\min} , bei α_{\max} die Menge v_{\max}). Läßt man im Gegensatz dazu in beiden Fällen das Ausbringen unverändert (v_m), so besitzt die Reinkohle nach der Mischung des besser und des

¹ Rittinger: Lehrbuch der Aufbereitungskunde, 1867.

² Schulz: Neue Bestimmungen der Konstanten der Fallgesetze in der nassen Aufbereitung mit Hilfe der Kinematographie und Betrachtungen über das Gleichfälligkeitgesetz, Glückauf 1915, S. 457.

³ Jungblodt und Eschenbruch: Die Kohlenaufbereitung, 1914, S. 119.

schlechter gewaschenen Austragsgutes eine Charakteristik gemäß der Linie AC_eB_e , die gegenüber der Mischungscharakteristik der beiden Rohkohlenarten das Fehlerdreieck C_eOB_e aufweist.

Dadurch daß beim Auftreten bessern und schlechtern Setzgutes die Rauminhalte der ausgetragenen

der feinen Reinkohle verschiedene Beschaffenheit. Dadurch wird in der aus dem gröbern Gut der Feinkornsetzmaschine und dem feinem Gut der Grobkornsetzmaschine bestehenden Verkaufsklasse eine erhebliche Fehlkornmenge gebildet, die das wirtschaftliche Ergebnis sehr ungünstig beeinflusst.

Bei der untersuchten Anlage wird in der Feinkornsetzmaschine ein Korn bis zu 16 mm gewaschen, dagegen bei der Nachklassierung die Erbskohle I mit einem Korn von 12 bis 22 mm verarbeitet (Abb. 1). Die Aufbereitung des Teiles der Erbskohle I mit einer Körnung von 16 bis 22 mm findet in der Grobkornsetzmaschine statt. Wird dieser Teil mit einer aschenreichsten Schicht vom spezifischen Gewicht 1,69 erzeugt, dagegen der aus der Feinkornsetzmaschine (12 bis 16 mm) stammende Teil nur bis zum spezifischen Gewicht 1,60 gewaschen, so gelten die

Schichten der groben Erbskohle I mit mehr als 1,65 Dichte als falsche Kohle, die mit den Bergen ausgetragen werden sollte, während von der feineren Erbskohle I die Schichten vom spezifischen Gewicht 1,60–1,65 fälschlich mit den Bergen ausgetragen worden sind.

Die schwankenden Fehlaustragungen entstehen demnach durch zeitweilige Verschiebung der aschenreichsten Schicht der Reinkohle und machen sich deshalb erst nach längerem Waschen geltend. Sie treten erst im Behälter auf, wenn sich besser und schlechter gewaschene Reinkohle mischen. Die auf diese Weise entstehenden Waschverluste beeinflussen jedoch die Wirtschaftlichkeit in demselben Sinne wie die gleichbleibenden Austragsfehler, da durch ihre Vermeidung eine größere Menge Verkaufsgut von gleicher Güte erzielt werden könnte.

Die Messung des wechselnden Fehlaustrages erfolgt unter Berücksichtigung der zu seiner Entstehung notwendigen Zeitunterschiede, indem man

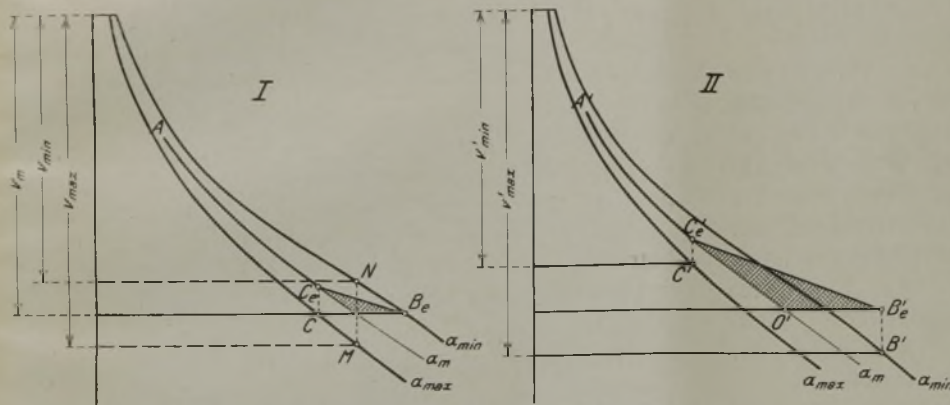


Abb. 17. Fehlaustrag als Folge von Güteschwankungen.

Reinkohlen gleichgehalten werden, also entsprechend Abb. 17II der Austrag auf die Größen v'_{min} und v'_{max} geregelt wird, ergibt sich ein erheblich größeres Fehlerdreieck, das durch die Fläche $C'_eO'B'_e$ dargestellt ist.

2. Fehlaustrag als Folge von Mengenschwankungen des Austragsgutes. Ähnliche Folgen, wie infolge unrichtiger Schieberstellung bei eintretenden Güteschwankungen ergeben sich, wenn durch irgendwelche Umstände, wie vor allem durch den Eintritt von Mengenschwankungen des Aufgabegutes, bei gleichbleibender Sortenverteilung in der Rohkohle Veränderungen des Ausbringens mit Änderung der Güte der aschenreichsten Schichten der Reinkohlen hervorgerufen werden.

Ist bei der in Abb. 18 angegebenen Waschkurve das eine Mal ein Ausbringen von v_1 , das andere Mal von v_2 erreicht worden, so hat die aschenreichste Schicht in den Reinkohlen einen Aschengehalt, den im ersten Falle die Länge V_1C , im zweiten Falle die Länge V_2B ausdrückt. Das durch diesen Wechsel der aschenreichsten Schicht entstandene Fehlerdreieck hat die Form OB_eC .

Wäre das Ausbringen stets so begrenzt worden, daß die aschenreichste Schicht in allen Fällen gleiche Güte besaß (V_mO), so wäre bei Erreichung derselben

Reinkohlenmenge $v_m = \frac{v_1 + v_2}{2}$ der Ascheninhalt der

Reinkohlen um den durch die Fläche des Fehlerdreiecks aufgezeigten Betrag geringer.

3. Mischungsfehler. Durch Mischen von Reinkohlen, deren aschenreichste Schichten verschiedene Güte aufweisen, entsteht ebenfalls ein Fehlerdreieck. Besonders häufig und stark wird sich diese Fehlerart geltend machen, wenn sich die Nachklassierung nicht an die durch die Vorklassierung getrennten Klassen hält. Nur in den seltensten Fällen tragen die Grob- und Feinkornsetzmaschine die Reinkohle so aus, daß der Aschengehalt der aschenreichsten Schicht derjenigen Reinkohlen, die sich bei der Nachklassierung zu einer Verkaufsklasse vereinigen, bei beiden Maschinen gleich ist. In den weitaus meisten Fällen zeigen die aschenreichsten Schichten der groben und

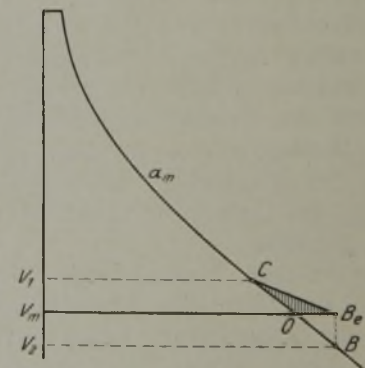


Abb. 18. Fehlaustrag als Folge von Mengenschwankungen.

aus dem Austragsstrome Reinkohlenproben in bestimmten Zeitabständen und im Verhältnis zur anfallenden Reinkohlenmenge entnimmt und die Güte der aschenreichsten Schicht untersucht.

Fehlaustrag als Folge der gleichzeitigen Aufbereitung verschiedenartiger Kohlen.

Schließlich möge noch eine Fehlerart Erwähnung finden, die nur in Ausnahmefällen in Betracht kommen

dürfte. Angenommen sei, daß auf einer Anlage aus zwei Abbaurevieren Kohlen verschiedener Art gefördert werden, so daß die beiden Kohlenarten bei gleichem spezifischem Gewicht verschiedene Aschengehalte aufweisen und somit die den Aschengehalt als Funktion des spezifischen Gewichtes wiedergebende Linie für jede Kohle eine andere Lage und andere Steigung besitzt.

In der Setzmaschine wird bei gleicher Korngröße und gleicher Kornform, unabhängig von der chemischen Zusammensetzung der Kohle, eine Schichtung nach dem spezifischen Gewicht des Gutes und der Austrag entsprechend der vor der Brücke erreichten Lagerung erfolgen. Begrenzt man das Überlaufgut über die Brücke mit einer aschenreichsten Schicht vom spezifischen Gewicht $\sigma = 1,57$, so geschieht die Trennung bei der Kohlenart I mit einem Ausbringen von v_1 , wobei die aschenreichste Schicht beispielsweise 36,75% Unverbrennliches enthält, während von der Kohlenart II bei einem Ausbringen von v_{II} die Schichten von gleichem spezifischem Gewicht, jedoch mit nur 30% Asche die aschenreichsten des Reingutes sein werden und alle Teile über 30% Aschengehalt in die Berge gelangen. Dadurch entsteht wiederum ein Fehlerdreieck.

Die einzelnen Fehlaustragsarten ergeben jede für sich zwar nur ein kleines Fehlerdreieck, erreichen jedoch in ihrer Gesamtheit beachtliche Werte. Bei gleichzeitigem Auftreten von zwei Fehlerarten setzen sich nämlich die beiden Fehlerdreiecke nicht flächen-, sondern längenmäßig zusammen, indem als Grundlinie des Gesamtfehlerdreiecks die Summe der Grundlinien der Einzeldreiecke und als Höhe die Summe der Höhen der beiden Dreiecke erscheint, wodurch ein quadratisches Ansteigen der Verluste erfolgt. Durch dieses Zusammenwirken aller hier erörterten Fehlerarten entstehen demnach Waschverluste, die eine schwere wirtschaftliche Einbuße bedeuten und denen nur durch tunlichste Einschränkung jeder einzelnen Fehlerart begegnet werden kann.

Richtlinien für die Ausgestaltung des Aufbereitungsbetriebes.

Wie bei allen andern Gebieten der Technik gibt es auch in der Aufbereitung von den Naturgesetzen bedingte unvermeidliche Verluste neben Möglichkeiten zur Änderung und Verbesserung, die ganz vom Zutun der Leitung abhängen. Die Einstellung der Wäsche erfolgt heute fast allgemein nach Erfahrung und Überlieferung und nur selten auf Grund planmäßiger Sammlung von Tatsachen. Daher ist in den meisten Fällen eine Ertragssteigerung des Aufbereitungsbetriebes möglich; überall aber dürfte der Erfolg den erforderlichen Aufwand für derartige Untersuchungen lohnen. Die durch diese herbeigeführte Klärung, namentlich der Gründe für die Fehlaustragungen, gestattet, Richtlinien zur Erhöhung des Wirkungsgrades und Vorschläge zur Um- und Ausgestaltung des Aufbereitungsbetriebes zu geben. Selbstverständlich ist für eine erfolgreiche Bekämpfung der Verluste das Vorhandensein geeigneter Kräfte und Einrichtungen Bedingung.

Kräfte.

Der Waschmeister.

Die Bedienung der Haupteinrichtung der Aufbereitungsanlage, der Setzmaschinen, erfolgt aus-

nahmslos durch einen Waschmeister. Durch seine Hand laufen nahezu die gesamten Einnahmen des Bergbaubetriebes. Daher muß für diese Tätigkeit eine verlässliche Person mit guter Allgemeinbildung verwendet werden, von der man voraussetzen kann, daß sie die ursächlichen Zusammenhänge des Aufbereitungsbetriebes zu erkennen vermag. Außer der als notwendig erscheinenden jahrelangen Anlernung ist eine Sonderausbildung — vielleicht in Form von Abendkursen — erforderlich. Diese hat sich neben der allgemeinen Erklärung der Setzvorgänge und der Art der Sortenbildung in der Setzmaschine hauptsächlich auf die Unterweisung über Art und Wesen der Fehlaustragungen und deren Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Aufbereitungsbetriebes sowie über die Vorgänge beim Austrag durch Bett, Schieber und Überlaufbrücke zu erstrecken. Sie muß den Waschmeister in den Stand setzen, seine Tätigkeit selbst kritisch zu beurteilen. Ferner ist von ihm zu verlangen, daß er am laufenden Band oder in der Rinne Mengen- und Güteschätzungen vornehmen und einfachere Untersuchungen (Bestimmung des spezifischen Gewichtes, Trennung nach dem Schwimm- und Sinkverfahren usw.) selbständig durchführen kann. Der Notwendigkeit entsprechend, nach dem Auftreten der aschenreichsten Schicht in der Reinkohle die Mengen- und Güteschwankungen zu beheben, muß er auch fähig sein, die Kohle nach ihrer Zusammensetzung zu werten.

Der Aufbereitungsingenieur.

Zur Verwirklichung der erheblichen Ersparungsmöglichkeiten empfiehlt sich, besonders bei großen Anlagen oder Werken mit mehreren Aufbereitungsbetrieben, die Anstellung eines Aufbereitungsingenieurs. Seine Aufgabe ist dort, wo es die beschränkte Anzahl (1–2) der ihm unterstellten Wäschern und die Entfernung der Anlagen zulassen, die vollständige Entlastung der Betriebsleitung durch selbständige Führung des Aufbereitungsbetriebes. Wenn ihm mehrere, räumlich weiter auseinanderliegende Anlagen zugewiesen werden, kann seine Tätigkeit nur untersuchend und beratend sein. Damit er seinen Vorschlägen den nötigen Nachdruck zu verleihen vermag, ist die unmittelbare Unterstellung unter die Direktion erforderlich. Ist eine Betriebsberatungsstelle im Sinne der Ausführungen von Dr.-Ing. Pütz¹ vorhanden, so darf auf keinen Fall versäumt werden, in diese einen Aufbereitungsfachmann zu berufen.

Sein Wirkungskreis wird sich in groben Umrissen wie folgt abgrenzen lassen: 1. Aufstellung und Auswertung der Aufbereitungsstatistik; 2. Sammlung der Erfahrungen; 3. Erforschung aller Eigentümlichkeiten des Aufgabegutes in bezug auf örtliche Eigenart und Vorhandensein von Maschinen; 4. Untersuchung der Betriebsvorgänge und Verwertung der Untersuchungsergebnisse zum Zwecke der Vorbestimmung des Aufbereitungsergebnisses und der Erzielung einer Ertragssteigerung, im besondern wiederholte Messungen des Wirkungsgrades, Vornahme von Modellversuchen usw.; 5. Überwachung des Aufbereitungsbetriebes und Aufzeigen von vorgekommenen Fehlern und deren Ursachen; 6. Anordnung von Betriebsmaßnahmen, wie Hubeinstellung,

¹ Glückauf 1927, S. 1181.

Veränderung der Klassenart u. a.; 7. Vorschläge für die Verbesserung der Anlage durch Einstellung neuer Maschinen und Hilfseinrichtungen oder Veränderung des Ganges der Aufbereitung; 8. Unterweisung und Sonderausbildung der Waschmeister.

Im Laufe seiner Tätigkeit werden sich bei aufmerksamem Hineinhorchen in den Aufbereitungsbetrieb immer neue Fragen ergeben, deren Lösung von Wert ist. Da auch die Flotation in sein Tätigkeitsgebiet fällt, ist Arbeitsstoff in hinreichender Fülle vorhanden.

Die dem Aufbereitungsingenieur gestellten Aufgaben erfordern Fähigkeiten bestimmter Art. In erster Linie muß eine sehr scharfe und geübte Beobachtungsgabe, vereint mit der Fähigkeit, aus den Beobachtungen die richtigen Schlüsse für die Auswertung zu ziehen, als wichtigste Eigenschaft verlangt werden. Die mehr forschende Tätigkeit setzt gute theoretische Kenntnisse, vor allem auf dem Gebiete der Mathematik, Mechanik und Kohlenpetrographie voraus. Damit er den Vorgängen am Kohlenmarkt Verständnis entgegenbringt, darf eine gute kaufmännische Bildung und Kenntnis der Volkswirtschaftslehre nicht fehlen.

Da an den Aufbereitungsingenieur zum Unterschiede vom Aufbereitungstechniker weniger Fragen baulicher und technologischer Art herantreten, ist seine Stelle mit einem Bergakademiker zu besetzen. Die Aussprache mit dem Lehrer der Aufbereitungskunde sowohl in den Vorlesungen als auch in den Übungen, die zahlreichen Belehrungsreisen mit den dazu gebotenen Erklärungen und nicht zuletzt der Prüfungszwang geben dem Bergakademiker mit einem geordneten Wissen die Grundlage zu selbständiger fachmännischer Arbeit, was die besten Lehrbücher der Aufbereitungskunde allein nicht vermitteln können. Die auf der Hochschule erworbenen Kenntnisse setzen ihn daher in den Stand, die Betriebsvorgänge mit tiefem Verständnis und größerer Gründlichkeit zu erfassen, so daß er die ihm anvertrauten Anlagen auf das Beste zu führen und durch Berücksichtigung aller Neuerungen auf der Höhe der Zeit zu halten vermag.

Einrichtungen.

Als Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen seien für die Ausgestaltung von Aufbereitungsanlagen noch einige allgemeine Richtlinien gegeben, die im Einzelfalle durch besondere Ermittlungen ergänzt und den örtlichen Verhältnissen angepaßt werden müssen.

Da die Brechertätigkeit in den meisten Fällen den Zweck verfolgt, das Gut zur spätern Sonderung hinsichtlich der Form oder der Güte vorzubereiten, muß man die dabei auftretende Staubbildung, die fast durchweg eine Herabsetzung des Verkaufswertes herbeiführt, möglichst einschränken. Die Untersuchung hat gezeigt, daß der Anteil des Staubes beim Brecheraustrag mit der Aufgabemenge zunimmt. Daher ist die Aufgabemenge so zu bemessen, daß eine Zerkleinerung nur in dem gewünschten Verhältnis stattfindet. Mengenschwankungen sind wegen ihres ungünstigen Einflusses auf die Zusammensetzung des gebrochenen Gutes tunlichst zu vermeiden.

Die Tatsache der Erhöhung des Unterkorns bei der Vorklassierung als Folge der Feuchtigkeit des Aufgabegutes bedeutet einerseits nennenswerte Verluste an Staub, da dieser von dem Stromwasser mitgenommen wird und sich nur unwirtschaftlich aus der Schlammwäsche wiedergewinnen läßt; andererseits

macht das Kleben von Schlammteilchen an der Rein kohle eine starke Abbrausung mit den dabei verbundenen Nachteilen notwendig. Die Feuchte der Rohkohle rührt meist daher, daß Förderwagen mit sehr nasser, oft tiefender Ladung in den Hauptbehälter entleert werden. Es wäre zweckdienlich, diese Wagen einem eigenen, getrennten Behälter zuzuführen, wo man der Kohle Zeit zum Entwässern läßt und von wo sie am Schluß der Waschschicht aufgegeben werden kann, ohne daß die Klassierung des gesamten Gutes eine Behinderung erfährt. Ähnlich müßte man durch Anwendung getrennter Behälter eine Mischung von Kohlenarten verschiedener Beschaffenheit vermeiden, wenn durch gemeinsames Waschen Verluste entstehen.

Das bei der Nachklassierung durch Aneinanderhaften einzelner nasser Körner erzeugte Unterkorn wirkt infolge seines höhern mittlern Aschengehaltes als Fehlkorn; deshalb muß auf eine gute Entwässerung des gewaschenen Gutes zur Verminderung der Fehlklassierung geachtet werden.

Die Untersuchungen über die gleiche Setzbarkeit und damit über den Verlauf der Austragskurve an der räumlichen Kohlencharakteristik, die sich ohne Schwierigkeiten in einem Stauchsieb oder kleinen Setzkasten feststellen läßt, geben Aufschluß über die Wahl des besten Siebverhältnisses bei der Vorklassierung, wobei zur Ermöglichung von Klassenänderungen je nach dem Wechsel der Marktverhältnisse ein genügender Spielraum zu berücksichtigen ist.

Um den Wirkungsgrad des Setzvorganges zu erhöhen, wird man in erster Linie darauf bedacht sein müssen, diejenigen Verluste einzuschränken, deren Herabsetzung die geringsten Schwierigkeiten bereitet. Diese sind die durch Schwankungen der Eintragsmenge hervorgerufenen Waschverluste. Da als Eintragsgut vorklassierte Kohle in Betracht kommt, bei der alles großstückige Material entfernt ist, wird die Zwischenschaltung eines Vorratsbehälters vortreffliche Dienste leisten. Sie verfolgt hier nicht den Zweck, Betriebsstörungen einzelner Abteilungen durch Stapelung unschädlich zu machen, sondern nur den Ausgleich der Unregelmäßigkeit des Eintragsstromes. Daher können sich die Abmessungen eines solchen Trichters in mäßigen Grenzen halten.

Große, lichte Räume für die Setzmaschinen und eine Anordnung von Maschineneintrag, Kohlen- und Bergeaustrag (Becherwerke), die es ermöglichen, sich jederzeit leicht von der Güte des Waschvorganges jeder einzelnen Vorrichtung zu überzeugen, erleichtern dem Waschmeister den Dienst.

Die Anlage der Setzmaschinen ist so zu wählen, daß der Waschmeister möglichst von seinem Stande auch das Austragsgut (Zwischenproduktenbecherwerk, Bergebecherwerk, Schwingsieb) beobachten kann. Von besonderem Wert ist es, daß das Eintragsgut trocken bis vor die Setzmaschinen geführt wird (Bandaufgabe), weil die Schätzung von Güte und Menge bei trockenem Material auf dem Bande erheblich zuverlässiger erfolgt als bei nassem Gut in der Rinne. Veränderungen des Eintragsgutes werden vom Waschmeister leichter erkannt und er kann ihnen durch unverzügliche Schiebervorstellung Rechnung tragen. Diese Aufgebart bietet den weitern großen Vorteil, daß man die Vorklassierung nicht mehr unbedingt auf den höchsten Punkt der Anlage

zu verlegen braucht, wodurch die Erschütterung des Aufbereitungsgebäudes vermindert wird.

Die Notwendigkeit der Betriebsuntersuchungen erfordert beim Bau einer Aufbereitungsanlage auch Rücksichtnahme auf die Möglichkeit, ohne Schwierigkeiten vor und nach jedem Arbeitsvorgange Proben zu nehmen. Die Anordnung hat so zu geschehen, daß sich der Strom des laufenden Gutes überall leicht beobachten läßt. Von besonderer Bedeutung ist es, Einrichtungen zu treffen, damit an allen Punkten Mengenmessungen vorgenommen werden können. Man kann dies z. B. dadurch erreichen, daß man unter oder neben den Kratzbändern, Rinnen und sonstigen Fördereinrichtungen mit einer Wägevorrichtung versehene Gefäße anbringt, in die während kurzer Zeiten das zu untersuchende Gut abgeleitet wird. Bei Becherwerken müssen kübelförmige Behälter oder abnehmbare Ansatzrinnen das Abfangen einer Becherfüllung gestatten. Diese Einrichtungen ermöglichen die Anwendung des Stichprobeverfahrens. Am besten wäre zwar die vollständige Durchzählung mit Hilfe geeigneter Einrichtungen nach Art der Speisewassermesser oder Dampfmesser beim Kesselbetriebe oder der selbstplanimetrierenden Mengenmesser bei der Preblufferzeugung, wie überhaupt das Vorhandensein von Geräten jeglicher Art anzustreben ist, die das Eintreten von Schwankungen oder Störungen anzeigen. Bei den heutigen Rationalisierungsbestrebungen ist es verwunderlich, daß sich diese Erkenntnis gerade im Aufbereitungswesen noch nicht Bahn gebrochen hat, während man in der Wärmewirtschaft mit großem Erfolge zeigende, zählende und schreibende Vorrichtungen zur Betriebsüberwachung verwendet. Der schwerer zu behandelnde Stoff und damit auch vielleicht die höhern Anschaffungskosten können das vollständige Fehlen derartiger Einrichtungen in der Aufbereitungstechnik nicht rechtfertigen, zumal da gerade diese als geeignet erscheinen, die Überwachung des Betriebes zu erleichtern, und somit eine

erfolgreiche Bekämpfung aller Aufbereitungsverluste gewährleisten.

Weiterhin müssen Hilfsgeräte zur Verfügung stehen, die dem Waschmeister die Untersuchung von Einzelproben auf Güte und Zusammensetzung ermöglichen. Besonders werden ein Gefäß und eine Waage zur Vornahme von Schwimm- und Sinkuntersuchungen von großem Nutzen sein; dabei können sich diese Untersuchungen auf die Durchführung der Trennung in nur einer Schicht beschränken, die vor der erwarteten aschenreichsten Schicht der Reinkohle liegt, damit man die Menge der kohlenärmern Bestandteile erkennt. Zur Bestimmung der Güte empfiehlt sich wegen der schnellen Durchführbarkeit die Ermittlung der Beziehung zwischen Aschengehalt und spezifischem Gewicht.

Aus den vorstehenden Ausführungen dürfte hervorgehen, daß es zum Besten sowohl des einzelnen Werkes als auch der gesamten Volkswirtschaft dient, durch genaue, den örtlichen Verhältnissen angepaßte Untersuchungen den Fehlern und Verlusten im Aufbereitungsbetriebe nachzugehen, sie zu erkennen und in zähem Kleinkriege durch geeignete Einrichtung und Wartung der Anlagen zu bekämpfen. Dem rastlosen Streben wird, wie in andern Wirtschaftszweigen, auch hier der Erfolg nicht versagt bleiben.

Zusammenfassung.

An einem durchgeführten Beispiel werden die Art und der Umfang der Mengen- und Klassenschwankungen sowie deren Einfluß auf die einzelnen Aufbringungsverfahren mit Hilfe der Großzahlforschung untersucht. Daran schließt sich eine Erörterung der Vorgänge im Setzbett und beim Austrag über die Brücke sowie durch die Schieber. Die dabei entstehenden Fehler und die Ursachen der Fehlerbildung werden angeführt. Zum Schluß sind einige allgemeine Richtlinien für die Wartung und Einrichtung von Aufbereitungsbetrieben zur Erhöhung ihrer Wirtschaftlichkeit angegeben.

Das Geldertragstreben als Organisationsprinzip der Volkswirtschaft¹.

Von Professor Dr. Dr. jur. h. c. R. Liefmann, Freiburg i. B.

Das Geldertragstreben als Organisationsprinzip der Volkswirtschaft, das klingt sehr danach, als ob ich Ihnen einen Abschnitt aus der Vorlesung über theoretische Nationalökonomie vortragen wollte. Und bitte, erschrecken Sie nicht, es kommt tatsächlich auf etwas Ähnliches hinaus. Aber Sie werden bald sehen, daß dieser Gegenstand trotz seines theoretischen Charakters eine sehr erhebliche Aktualität und praktische Bedeutung besitzt.

Noch einen andern Einwand werden Sie vielleicht gegen mein Thema erheben: Geldertragstreben als Organisationsprinzip der Volkswirtschaft, das ist doch eine Selbstverständlichkeit! Wir wissen doch, daß alle Wirtschaftler nach einem möglichst hohen Geldertrag für ihre Leistungen streben. Gewiß, m. H., Sie, die kaufmännisch mit Geldsummen zu rechnen gewohnt sind, wissen das. Und so werden Sie es vielleicht sehr erstaunlich finden, wenn ich Ihnen sage, daß kaum in

einer einzigen Vorlesung über theoretische Nationalökonomie in der ganzen Welt der Satz, daß das Geldertragstreben den ganzen Tauschverkehr organisiert, ausgesprochen wird, und daß er jedenfalls in keinem der zahllosen Lehrbücher, außer den meinigen zu finden ist. Ich kann aber Ihre Verwunderung noch steigern, wenn ich anführe, daß in dem riesigen, kürzlich vollendeten neunbändigen Handwörterbuch der Staatswissenschaften, das über die verschiedensten wirtschaftlichen Begriffe ganze Abhandlungen enthält, der Begriff Erwerb, die allgemeinste Bezeichnung für Geldertragserzielung, überhaupt fehlt. Der Begriff »Ertrag«, einer der Grundbegriffe allen Wirtschaftens, nimmt dort nur zwei Seiten ein, und am unglaublichsten ist, daß der Geldertrag dort mit keiner Silbe erwähnt wird. Der Verfasser kennt »Ertrag« nur im Sinne von Erzeugnis, als eine Produktenmenge. In den meisten wirtschaftstheoretischen Arbeiten geht aber Ertrag in diesem Sinne und als Geldsumme ununterschieden durcheinander.

¹ Vortrag, gehalten auf der Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen am 17. Mai 1929.

Grundlegend ist dabei immer die erste, technisch-materialistische Auffassung.

Nun werden Sie fragen: worin ist diese kaum glaubliche Vernachlässigung des Geldertrags begründet? Darauf ist in aller Kürze zu sagen, daß sie in der Hauptsache darauf zurückzuführen ist, daß vor zweihundert und dreihundert Jahren eine wirtschaftstheoretische und wirtschaftspolitische Richtung, der Merkantilismus, die Bedeutung des Geldes gewaltig überschätzt hatte. Deshalb suchte die neuere Wirtschaftstheorie den »Geldschleier« bei Seite zu schieben und sah dahinter die Vorgänge der Produktion. So wurde die Wirtschaftswissenschaft eine »Güterlehre« und man rechtfertigte das noch mit der sogenannten »volkswirtschaftlichen Betrachtungsweise«, mit dem Hinweis darauf, daß es der ganzen Volkswirtschaft doch nur auf eine Vermehrung der Güterproduktion ankäme. Noch heute verstehen zahlreiche Nationalökonomien, wie z. B. Sombart, unter Wirtschaften nur die Sachgüterproduktion. Aber auch diejenigen, die gelegentlich von immateriellen Gütern sprechen, fassen doch die wichtigsten wirtschaftlichen Begriffe, wie Preise, Einkommen, Kosten, Ertrag usw., als Gütermengen auf, identifizieren stillschweigend Geldsummen und Gütermengen.

Die Folge davon ist, daß der ganz andere Kausalzusammenhang regelmäßig verkannt wird, der bei der Erzielung von Gelderträgen gegenüber dem bei der Erzielung von Gütern vorliegt. Man meint, daß mit der Entstehung der Güter aus den Produktionsmitteln auch schon die Gelderträge erklärt seien, die mit der Produktion erzielt werden, bzw. man bekümmert sich gar nicht um die Geldsummen, weil diese ja nur »Güter verkörpern«. Das ist aber ein großer Irrtum. Selbst wenn durch das Geld nur Güter umgesetzt werden, kann man den heutigen Tauschverkehr nicht ohne das Verhalten der Wirtschaftssubjekte dem Gelde gegenüber erklären, und zwar sowohl, wie sie alle nach einem Geldertrag streben, als auch wie sie ihn als Einkommen auf ihre Bedürfnisse verteilen.

Von den vielen unheilvollen Folgen, die die Ausschaltung des Geldes bei der Erklärung der grundlegenden wirtschaftlichen Vorgänge gehabt hat, will ich hier nur die zwei hervorstechendsten erwähnen.

1. Jene materialistische Auffassung, jene Identifizierung von Technik und Wirtschaft sah die Entstehung der Produkte aus den Produktionsfaktoren schon als wirtschaftlich an. Die Folge war die Arbeitswerttheorie und die Produktionskostentheorie, deren folgerichtige Anwendung der wissenschaftliche Sozialismus, die berüchtigte Mehrwertlehre ist. Die Arbeitswerttheorie wird nun heute, seit dem Auftreten der sog. »subjektiven Wertlehre«, in der ernsten Wissenschaft, abgesehen von einigen Sozialisten, nicht mehr vertreten. Wohl aber ist die Produktionskostentheorie, daß der Preis der Güter auf ihren Produktionskosten beruhe, noch sehr verbreitet, z. B. bei Sombart. Und auch viele andere Preistheorien, wie die neuere von Cassel, sind nur verschleierte Produktionskostentheorien, d. h. setzen die Angebotsmenge voraus, statt zu erklären, wie es zum Angebot kommt.

2. Die zweite unheilvolle Folge der technisch-materialistischen Wirtschaftsauffassung hängt eng

damit zusammen. Es ist die Identifizierung des technischen Kausalzusammenhanges der Entstehung der Produkte aus den Produktionsmitteln und des wirtschaftlichen Kausalzusammenhanges der Entstehung der Gelderträge, die mit ihnen erzielt werden. Immer noch herrscht die sog. Ertragszurechnungslehre, die vor mir nie bestritten wurde, und die glaubt, den drei Produktionsfaktoren Boden, Arbeit und Kapital die Erträge entsprechend ihrer Mitwirkung beim Produktionsprozesse zurechnen zu können. Als Erträge gehen dabei Geldsummen und Gütermengen durcheinander. So spricht man nie vom Geldertrag als einer einheitlich zu erklärenden Erscheinung, sondern immer nur von den einzelnen Einkommensarten, Grundrente, Lohn, Zins, die gar nichts Gemeinsames haben, sondern jede einem besondern Produktionsfaktor zugerechnet werden. Der Lohn und die Grundrente gelten dabei als selbstverständlich, weil ja Boden und Arbeit Produkte hervorbringen. Besonders aber über den Kapitalzins wurden die kompliziertesten Theorien aufgestellt.

Ich will Sie nun nicht zu lange mit theoretischen Darlegungen ermüden. Es wird heute immer mehr anerkannt, daß alle Einkommen einheitlich und nur durch die Preisbildung zu erklären sind. Aber diese Erklärung ist höchst mangelhaft, weil man immer an der »Güterlehre« fest hält. Daher fehlt regelmäßig der entscheidende Satz, und dieser ist, daß jeder Preis in Kosten und Ertrag zerfällt und daß ein Minimum von Geldertrag, das ich den »tauschwirtschaftlichen Grenzertrag« nenne, das Maximum der Kosten bestimmt und damit das Angebot begrenzt. In dieser Zerlegung des Preises in Kosten und Ertrag, die Ihnen vielleicht selbstverständlich erscheint, liegt allein die Lösung eines Problems, das die Wissenschaft seit langem beschäftigt hat: Bestimmt der Preis die Kosten, oder bestimmen die Kosten den Preis? Es kann beides behauptet werden. Und wie ist das Verhältnis des Preises zu Angebot und Nachfrage? Eine alte Regel sagt, daß Angebot und Nachfrage den Preis bestimmen. Aber ebenso richtig ist, daß der Preis Angebot und Nachfrage bestimmt. Denn mit der Höhe des Preises pflegt das Angebot zu steigen, die Nachfrage zu fallen, und umgekehrt ist es beim Sinken des Preises. Diese beiden Zirkelschlüsse löst die Zerlegung des Preises in Kosten und Ertrag. Nicht allgemein bestimmt der Ertrag die Kosten, aber ein gewisses Minimum von Ertrag, das in Angebotszweigen von verschiedenem Risiko verschieden hoch ist, immer aber in seiner Gesamtheit so hoch sein muß, um den Anbietern die Lebenshaltung zu ermöglichen, dieser Mindestertrag bestimmt das Maximum der Kosten, die auf das Angebot eines Gutes verwendet werden können, und begrenzt so das Angebot. Alle Anbieter, die geringere Kosten haben, erzielen höhere Erträge bei demselben Preise (Differentialgewinne). Ein tauschwirtschaftlicher Grenzertrag bestimmt und erklärt also in allen Erwerbszweigen die Grenzen des Angebotes. Jedem Erwerbszweige wenden sich Kapitalien und Arbeitskräfte nur solange zu, als die teuersten Anbieter auf die Dauer noch den tauschwirtschaftlichen Grenzertrag erzielen. Bei einzelnen Erwerbszweigen, wie gerade im Bergbau, wo die Anbieter meist Gesellschaftsunternehmer

und nicht physische Personen sind, die von ihren Gelderträgen leben müssen, kann ein Teil der Unternehmungen längere Zeit natürlich auch ohne Ertrag betrieben werden. Aber — und da bin ich auf einmal in der ernstesten Praxis — auf die Dauer müssen auch hier die teuersten Anbieter schließlich ausscheiden, wie das im Ruhrbergbau schon zu konstatieren ist. Ich will aber darauf nicht näher eingehen, weil dieser Prozeß sich gerade im Bergbau ja auch aus andern Gründen — Erschöpfung der Zechen — regelmäßig vollzieht.

Für den Arbeitslohn gilt genau das gleiche. Nur sind die Kosten, die der Arbeiter aufzuwenden hat, um einen Geldertrag zu erzielen, Arbeitsmühe. Er macht, was ich eine psychische Nutzen- und Kostenvergleichung nenne. Aber auch hier gilt als allgemeine Regel, daß sich jedem Arbeitszweige nur solange Arbeitskräfte zuwenden, als ihnen die Löhne hier, verglichen mit der Arbeitsmühe, höher zu sein scheinen als in jedem andern Erwerbszweige. So ergibt sich ein gewisser »Ausgleich der Grenzerträge«.

Das ist in aller Kürze, ohne jedes Eingehen auf Einzelheiten, das Geldertragstreben als Organisationsprinzip des Wirtschaftslebens¹.

Sie ersehen daraus, daß die heutige Wirtschaftsordnung keine willkürliche Einrichtung ist, sondern daß, wo freier Tauschverkehr besteht, und nicht vom Staate bestimmt wird, was jeder produzieren soll, die Organisation gar nicht anders sein kann. Das Ertragstreben ist daher auch nicht nur das Organisationsprinzip der sogenannten »kapitalistischen« Wirtschaftsperiode, sondern es ist Organisationsprinzip, solange es einen Geldtauschverkehr gibt. Ja im Grunde ist, wie ich hier nicht näher ausführen kann, das Streben, einen Überschuß von Nutzen über die Kosten, einen Ertrag zu erzielen, Inhalt und Organisationsprinzip auch jeder Einzelwirtschaft.

Nun werden Sie vielleicht sagen: Sind das nicht, abgesehen von der wissenschaftlich schärfern Formulierung, eigentlich Selbstverständlichkeiten? Gewiß, eine Wissenschaft, die sich mit Dingen beschäftigt, die jeder täglich selbst zu erledigen hat, ja die bei den meisten Menschen den größten Teil ihres Lebensinhaltes ausmachen — wie es das Wirtschaften ist —, eine solche Wissenschaft kann in ihren allgemeinen Grundlagen eigentlich nur Selbstverständliches sagen, und man kann vermuten, daß, wenn sie über diese allgemeinen Grundlagen des Wirtschaftlichen etwas sagt, was nicht selbstverständlich ist, die größte Wahrscheinlichkeit dafür spricht, daß es auch nicht richtig ist. In der Tat hat sich seit mehr als hundert Jahren die ökonomische Wissenschaft auch redlich bemüht, was dem einfachen Menschenverstand klar ist, unklar zu machen, und da schwierige, ja unlösbare Probleme zu sehen oder zu konstruieren, wo in Wahrheit keine vorhanden sind. Das hängt regelmäßig mit der Verwechslung von Wirtschaften und Produzieren und mit der Ausschaltung des Geldes zusammen. Ich nenne nur das Scheinproblem der Zurechnung von Ertragsanteilen an die Produktionsfaktoren, die Versuche, ein »Maß des Güterwertes« zu bestimmen, oder die Erklärung des Zinses.

¹ Für das Nähere muß ich auf die kleine zusammenfassende Schrift: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl. 1927, Leipzig, B. G. Teubner, verweisen. Eine ausführliche Darstellung geben meine »Grundsätze der Volkswirtschaftslehre«, 2 Bände, 3. Aufl., Stuttgart 1923.

Gewiß, m. H., Ihnen ist es klar, daß jeder Wirtschaftlicher bestrebt ist, mit möglichst wenig Arbeit und Kapital möglichst viel Geld zu erwerben, um damit seine Bedürfnisse befriedigen zu können. Aber sehen Sie sich einmal die heutige Wirtschaftslehre darauf an; da ist das nicht im mindesten klar. Vom Geldertragstreben ist da überhaupt nicht die Rede, sondern immer nur von der Produktion und einzelnen Einkommensarten, die im letzten Grunde Gütermengen sind. Das entspricht der sogenannten »volkswirtschaftlichen Betrachtungsweise«, bei der es ja nicht auf das Geld, sondern auf die Güter ankommt.

Wohin das führt, möchte ich Ihnen nur an einem Beispiel zeigen, an dem Hauptwerk eines der berühmtesten und einflußreichsten Nationalökonomien, W. Sombart's »Moderner Kapitalismus«. Ich will dabei gar nichts gegen das Werk als Ganzes, als eine Beschreibung des heutigen Wirtschaftslebens sagen, in der ein ungeheures historisches Tatsachenmaterial zusammengestellt ist. Aber die theoretischen Grundlagen und damit auch das Verständnis für den ganzen Zusammenhang, für das Funktionieren unserer Wirtschaftsordnung sind äußerst mangelhaft. Dabei ist Sombart heute ein scharfer Gegner des Sozialismus. Aber er ist theoretisch durchaus noch im Banne von Marx. Und daß das heute noch möglich ist, das ist eine Bankrotterklärung der ökonomischen Theorie, von der auch manche gesprochen haben. Urteilen Sie selbst. Sombart kennt das Geldertragstreben nur als »Profitstreben« der »Kapitalisten«! Daß alle andern Erwerbstätigen ganz ebenso nach Geldertrag streben, davon erfährt man bei Sombart kein Wort! Wie ist dies möglich? — Eben wegen der Ausschaltung des Geldes. Die Arbeiter, Bauern, Handwerker erstreben nach Sombart nur »Bedarfsdeckung«, das Geldertragstreben sieht er als eine rein kapitalistische Angelegenheit an. Man sollte das zwar nicht für möglich halten, aber es ist so, wird jedoch nur ermöglicht durch die heute noch herrschende, das Geld ausschaltende materialistische Wirtschaftsauffassung.

Sombart stellt an die Spitze den Begriff des Wirtschaftssystems und trägt nun da alle unterscheidenden Elemente hinein, besonders eine Wirtschaftsgesinnung und einen Wirtschaftsgeist, die beim Landwirt, Arbeiter und Handwerker ganz anders sein sollen als beim Kapitalisten. So gibt es nach Sombart heute sieben verschiedene Wirtschaftssysteme nebeneinander, und damit ist klar, daß es ihm nicht mehr möglich ist, was die Wirtschaftstheorie verlangt, die Preisbildung, die doch etwas Einheitliches ist, einheitlich, aus einem Prinzip zu erklären. Wenn irgendwo, gilt hier das Wort, daß Sombart vor lauter Einzelheiten, vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr sieht¹.

Die völlige Abhängigkeit von Marx bewirkt aber, daß Sombart auch das Ertragstreben der Kapitalisten in ganz falschem Lichte sieht. Das Geldertragstreben ist ihm nämlich nichts anderes als

¹ Sombart hat von Max Weber übernommene, von diesem schon übermäßig verallgemeinerte religionsgeschichtliche Studien über die Bedeutung des Puritanismus für die Entstehung des »kapitalistischen Geistes« als reiner Historiker ganz unzulässig auf das theoretische Gebiet der Erklärung des Tauschverkehrs auszudehnen versucht. Nur so erklären sich solche theoretischen Unbegreiflichkeiten. Noch ganz im Banne von Marx glaubte Sombart so nebenbei auch den Theoretiker spielen zu können. Die Gefahr solcher Lehren bei einem Manne wie Sombart für die Wissenschaft und das praktische Leben kann gar nicht überschätzt werden (s. dazu auch meine kürzlich erschienene kleine Schrift, Wirtschaftstheorie und Wirtschaftsbeschreibung, Tübingen, J. C. B. Mohr).

das Ziel, eine vorhandene Geldsumme zu vergrößern. Daß der Kapitalist, ganz ebenso wie der Landwirt, Handwerker und Arbeiter, mit seinem Einkommen zunächst seine Lebensbedürfnisse befriedigen will, wird mit keinem Wort erwähnt! Der Geldertrag ist ihm nur Mittel der »Akkumulation«, ein Schlagwort, mit dem heute, weit über die Grenzen des Sozialismus hinaus, ein ungeheurer Mißbrauch getrieben wird. Es ist die bekannte Methode, Geld und Kapital als jene geheimnisvolle Macht hinzustellen, die nur auf ihre eigene Vergrößerung bedacht ist. Tatsächlich steht auch Sombart durchaus auf dem Boden der berüchtigten Marx'schen Mehrwertlehre und gebraucht das Wort Mehrwert immer als einen feststehenden Begriff ohne jede Kritik. Dabei will er aber doch ein Gegner des Sozialismus sein, und glaubt sogar, »Marx entzaubert zu haben«.

Sombart ist aber nur durch seine Stellung und durch die Bedeutung seiner Schriften ein besonders bemerkenswertes Beispiel. Über den Zustand der heutigen Wirtschaftstheorie bekommen Sie erst den richtigen Eindruck, wenn ich erwähne, daß die theoretischen Grundlagen Sombarts, außer von mir, von keinem deutschen Nationalökonom kritisiert worden sind; ja manche — weil sie seine historischen Ausführungen kritisieren — bezeichnen ihn ausdrücklich als Theoretiker. Aus alledem ergibt sich, daß man Geheimrat Bücher nicht unrecht geben kann, als er auf der Tagung des Reichsverbandes der deutschen Industrie in Frankfurt die mangelhafte Beziehung der Wirtschaftstheorie zum praktischen Leben beklagte. Dies gilt gerade für die allgemeinen Grundlagen des Wirtschaftslebens, während manche Einzelprobleme viel besser ausgearbeitet sind. Aber gerade jene allgemeinen Grundlagen sind für das Verständnis der heutigen Wirtschaftsordnung als Ganzes so notwendig und namentlich auch für die Kritik des Sozialismus, genauer der theoretischen Grundlagen des Sozialismus, die daher auch so im argen liegt. Mir scheint, daß man hier bei uns in Deutschland, ähnlich wie in der Außenpolitik, die Bedeutung des Kampfes mit geistigen Waffen verkennt. Geheimrat Bücher hat aber nicht berücksichtigt, daß es neben den herrschenden wissenschaftlichen Richtungen auch andere gibt, die dem Wirtschaftsleben weniger fremd gegenüberstehen und allmählich wachsende Bedeutung gewinnen. Andere Wirtschaftsführer haben diese Tatsache schon besser erkannt.

Ich will nun auf die natürlich zahlreich vorhandenen Unterschiede zwischen Arbeitserträgen und Besitzerträgen hier nicht eingehen. Nur das sei betont, daß der Gewinn einer Unternehmung immer ein Ganzes ist, und nicht ein Teil dem Boden, dem Kapital, der manuellen Leistung, der organisatorischen Leistung usw. zuzurechnen ist. Der Gewinn stammt ausschließlich aus den Preisen der verkauften Produkte. Auf sie hat der einzelne Unternehmer so gut wie keinen Einfluß. Er muß aber sie und die Kosten seiner Produktion richtig kalkulieren und hat um so mehr Aussicht auf Ertrag, je niedriger er die letzteren zu halten vermag. Unter diesen Voraussetzungen erhält er den Ertrag, einfach weil er die Produkte besitzt, und er besitzt die Produkte, weil er die Produktionsmittel und die Rohstoffe besitzt und fremde Arbeitskräfte gegen festen Lohn gemietet hat. Daher ist es nicht richtig, wenn oft gesagt wird, daß

bei der Erzielung des Gewinnes »Arbeiter und Unternehmer zusammenwirken«. Arbeit und Kapital wirken nur technisch bei der Herstellung der Produkte zusammen. Die Verwertung der Produkte, durch die allein Gewinne erzielt werden, ist ausschließlich Sache des Unternehmers. Die Arbeiter werden auch nicht aus dem Gewinn bezahlt, wie noch häufig, sogar bei Privatwirtschaftslehrern (Niklisch) zu lesen ist, sondern aus dem umlaufenden Kapital, dessen Vernichtung in der Inflation zu einem großen Teil für den heutigen hohen Zinsfuß verantwortlich ist. In den Preisen der verkauften Produkte muß es aber ebenso an den Unternehmer zurückfließen wie der für Rohstoffe verwendete Teil. Ebenso falsch ist es, wenn gesagt wird, »der Güterwert wird im Betriebe gebildet« (Wilken), oder zahlreiche ähnliche Redensarten. Wenn der Preis — Güterwert ist nur ein unklarer Ausdruck, um die eigene Unklarheit des Theoretikers zu verbergen — nicht einigermaßen feststeht, wird überhaupt nicht produziert, wenigstens nicht in größerem Umfange. Nach den zu erwartenden Preisen berechnet der Unternehmer seine Kosten und sucht sie möglichst niedrig zu halten. Ein Mindestertrag, der auf die Dauer noch erzielt werden muß, bestimmt, wie gesagt, das Maximum der Kosten und begrenzt damit das Angebot. Daß der Wert der Güter im Betriebe gebildet wird und aus dem Zusammenwirken von Boden, Arbeit und Kapital entsteht, ist eine zwar noch sehr verbreitete Anschauung, sogar in der Privatwirtschaftslehre, aber ein fundamentaler Irrtum, mit dem man der sozialistischen Theorie vollkommen ausgeliefert ist.

Angesichts solcher Irrtümer und falschen Konstruktionen der wirtschaftlichen Zusammenhänge sowie der Schwerfälligkeit der Wissenschaft ihnen gegenüber braucht man sich über das bedauerliche Unverständnis dafür in der Arbeiterschaft nicht zu wundern. Gewiß werden die Arbeiter in ihrem Verhalten nicht durch wirtschaftstheoretische Gründe, sondern durch materielle Gesichtspunkte bestimmt, und wenn sie versuchen, ihre Lage möglichst günstig zu gestalten, wird niemand etwas dagegen einwenden. Aber man darf doch das psychologische Moment nicht übersehen, das ihr ganzes Verhalten dem Unternehmen gegenüber bestimmt, solange sie sich als »ausgebeutet« betrachten. Und alle jene Konstruktionen leisten der Mehrwert- und Ausbeutungslehre Vorschub, ermöglichen es jedenfalls nicht, sie zu widerlegen.

Die richtige Erklärung der wirtschaftlichen Zusammenhänge hat aber auch eine viel unmittelbare praktische Bedeutung. Je mehr wir dahin kommen, daß die Löhne und unter Umständen auch die Preise vieler kartellierter oder monopolisierter Waren staatlich oder unter staatlicher Mitwirkung festgesetzt werden, um so wichtiger ist es, theoretisch die Grenzen zu erkennen, bis zu denen Preisfestsetzungen nach oben oder unten möglich sind. Diese Grenzen sind nur zu bestimmen, wenn man den Zusammenhang aller Preise und Einkommen durch das Geld und die daran anknüpfenden Erwägungen aller Wirtschaftssubjekte kennt. Dann zeigt sich, daß alle Preise und Einkommen durch das von mir entwickelte Gesetz des Ausgleichs der Grenzerträge im Zusammenhang stehen.

Ich möchte das hier nur kurz an dem Zusammenhang zwischen Löhnen und Kapitalzins nachweisen. Die Gründe für den außerordentlich hohen Zinsfuß in Deutschland zeigen am besten die Abhängigkeit aller Einkommensarten voneinander. Es ist ja kein Zweifel, daß der Zinsfuß zum Teil auch deswegen so hoch ist, weil die Arbeiter mit ihren Gewerkvereinen und mit politischem Druck ihre Interessen viel stärker geltend machen können als früher und weil die Arbeitslosenunterstützung ein Mehrangebot von Arbeitskräften und damit einen Lohn- druck verhindert. Aber mit alledem können die Arbeiter doch die allgemeinen wirtschaftlichen Gesetze nicht durchbrechen, und diese gehen dahin, daß, je weniger Geldkapital gebildet wird, um so höher der Zinsfuß sein wird. Durch ausländische Kapitalzufuhr kann dem nur in sehr geringem Umfange und auf die Dauer gar nicht abgeholfen werden. Wo das eigene Kapital der Unternehmung nicht ausreicht, wächst also die Kostenquote der Zinsleistungen und dann kann die Kostenquote der Löhne nicht auch noch wachsen. Häufige Forderungen nach Lohnerhöhungen bewirken allein schon wegen der dadurch verstärkten Schwierigkeit der Kalkulation eine Tendenz zu kapitalintensivem Betrieb, und durch die starke, vielleicht zu starke Nachfrage nach Kapital wird der Zinsfuß weiter in die Höhe getrieben.

Nun fließt ja das in Löhnen investierte Kapital dem Unternehmer in verhältnismäßig kurzer Zeit in den Verkaufspreisen der Güter, also in den Bruttoerträgen wieder zurück. Aber trotzdem ist die Möglichkeit von Lohnerhöhungen von dem Umfang des verfügbaren Kapitals und der Möglichkeit, es durch Kredit zu ergänzen, abhängig. Steht reichlich Geldkapital zur Verfügung, so ist auch eine Erhöhung der Löhne leichter. Ungenügende Kapitalbildung erschwert aber Lohnerhöhungen, und das um so mehr, je weniger damit eine Mehrleistung der Arbeiter verbunden ist. Bei einem Grade der Kapitalknappheit, wie wir ihn heute in Deutschland haben und wie er infolge der Reparationsleistungen auch weiterhin bestehen bleiben wird, sind allgemeine Lohnerhöhungen ohne sichere Aussicht auf Mehrleistungen eine wirtschaftliche Unmöglichkeit.

Das gleiche wie im Verhältnis zwischen Löhnen und Leihkapital gilt natürlich auch für das Verhältnis zwischen Löhnen und Rohstoffpreisen bzw. den für letztere erforderlichen Teil des umlaufenden Kapitals. Wenn Preiserhöhungen der Rohstoffe, die durch Lohnerhöhungen verursacht sein können, einen großen Teil des umlaufenden Kapitals der Weiterverarbeiter in Anspruch nehmen, können diese nicht ihren Arbeitern auch noch die Löhne erhöhen, ohne gleichzeitig die eigenen Verkaufspreise zu steigern. Sobald aber die Lohnerhöhungen überall in den Preisen zum Ausdruck kommen, stellen sich die Arbeiter um nichts besser als vorher.

Über die Notwendigkeit der Kapitalbildung, und zwar sowohl des stehenden wie des umlaufenden, sind aber noch die größten Unklarheiten vorhanden. Kürzlich hat ein sozialistischer Professor auf dem Verbandstage der Bankangestellten erklärt, die Forderung der Unternehmer nach erhöhter Kapitalbildung laufe auf nichts anderes hinaus als auf eine Drosselung der Lebenshaltung der werktätigen Bevölkerung. Er meint, die Kapitalbildung habe heute, wo die Be-

völkerung stagniere, nicht mehr dieselbe Bedeutung wie früher, und die Unternehmer könnten das nötige Kapital ohne Schaden aus dem Auslande erhalten. Soviel Worte, soviel Irrtümer, an denen aber auch hier nicht nur die sozialistische Einstellung des Vortragenden allein die Schuld trägt. Auch ein Teil der bürgerlichen Presse steht aus politischen Gründen, weil sie für Freihandel und mögliche internationale Verflechtung eintritt, den Gefahren der Auslandskredite verständnislos gegenüber. Man will nicht sehen, daß solche Kredite, um im Inland nutzbar gemacht zu werden, in Mark umgewandelt werden müssen, wenn sie nicht nur dazu dienen sollen, eine oft sehr überflüssige Einfuhr zu bezahlen und dem Reparationsagenten Devisen zu liefern und so Reparationsleistungen mit geborgtem Gelde durchzuführen.

Was aber die Notwendigkeit der Kapitalbildung betrifft, so ist zu sagen, daß sie nicht nur von dem Grade der Bevölkerungsvermehrung abhängt, sondern ebenso von dem Grade des technischen Fortschritts¹. Da wird man mir aus den verschiedensten Industriezweigen zugeben, daß heute technische Fortschritte im weitem Sinn, also einschließlich der Rationalisierungsmaßnahmen, die viel Kapital verlangen, sich schneller vollziehen als je. Deutschland darf aber dabei nicht zurückbleiben, wenn es mit andern Nationen Schritt halten und gar seine Ausfuhr erweitern will. Bleibt es zurück, so werden bald Arbeitslosigkeit und Lohn- druck in erschreckender Weise zunehmen und das Schutzzollbedürfnis und damit die Preissteigerungen erheblich wachsen. Diese Gesichtspunkte zu verkennen ist nur bei einer tendenziösen Einstellung möglich. Es ist bekannt, daß die Rationalisierungsbestrebungen zu einem erheblichen Teil auch auf die Lohnforderungen der Arbeiter zurückgehen und dazu führen, möglichst viele Arbeitskräfte durch Maschinen zu ersetzen.

Übrigens ist gerade von mir schon vor Jahren auf die Gefahren des technischen Fortschrittes hingewiesen worden, indem ich zeigte, daß seine Anwendung auch zu schnell erfolgen kann, weil die alten Produktionsmittel erst abgeschrieben werden müssen. Ich habe aber auch darauf hingewiesen, daß die Kartelle und überhaupt die Zusammenschlußbewegung es den Unternehmen ermöglichen, diese Anwendung technischer Fortschritte und die Verdrängung veralteter Produktionsmethoden langsamer sich vollziehen zu lassen, was auch für die Arbeiter in der Regel vorteilhaft ist. Doch setzt dem, wie gesagt, die Rücksicht auf die Wettbewerbsfähigkeit mit dem Auslande eine Grenze.

Der Glaube der Arbeiter, daß die Gewinne der Unternehmungen zu Lohnerhöhungen verwendet werden könnten, hängt auch damit zusammen, daß die Preisbildung im Tauschverkehr nicht verstanden wird. Es sind vor allem die Differentialgewinne, die ihnen in die Augen stechen, die Tatsache, daß, wenn es auch dem größten Teil eines Unternehmungszweiges recht schlecht geht, immer noch einige Unternehmungen gut, ja sogar oft sehr gut verdienen. Aber es entspricht auch durchaus dem allgemeinen

¹ Übrigens ist es bemerkenswert, daß trotz stagnierender Bevölkerung ein großer Teil der Kapitalbildung, nach den Angaben eines sozialistischen Autors (A. Braunthal, »Die Arbeit«, 1929, H. 4, S. 221) über 35% für Wohnung und Hausbedarf verwendet worden ist! Ist das nicht, volkswirtschaftlich betrachtet, eine außerordentlich kurzsichtige Art der Kapitalverwendung?

Interesse, daß diese billigst arbeitenden Unternehmungen bestrebt sind, sich möglichst zu erweitern, und so ist auch hier wieder die Zusammenschlußtendenz für die Gesamtheit förderlich. Denn theoretisch ist die billigste Versorgung mit einer Ware dann möglich, wenn die billigsten Erzeuger den ganzen Bedarf decken können, also mehr oder weniger eine monopolistische Stellung haben. Aber Sie wissen, daß das selten erreicht wird und jedenfalls bei steigender Konjunktur auch immer noch teurere Erzeuger herangezogen werden müssen. Von der Beschäftigung lediglich in Zeiten der Hochkonjunktur kann jedoch keine Unternehmung leben. Einen gewissen Mindestertrag müssen alle Unternehmungen auf die Dauer erzielen.

Im vorigen Jahre habe ich in einem Kölner Vortrag gezeigt, daß man auch in der Wissenschaft unter dem Einfluß der sozialistischen Lehren gern das Gewinnstreben der Unternehmungen zu verschleiern sucht. Das hängt auch wieder mit der technisch-materialistischen Auffassung und der Ausschaltung des Geldes zusammen. Einen Gewinn zu erzielen, sagt man, sei allein die privatwirtschaftliche Aufgabe einer Schuhfabrik, ihre volkswirtschaftliche aber sei, Schuhe zu erzeugen. Darauf habe ich gezeigt, daß eine Unternehmung auch ihre »volkswirtschaftliche Aufgabe«, wenn man überhaupt von einer solchen sprechen will — denn die Volkswirtschaft stellt keine Aufgabe, ist kein Gebilde mit eigenem Zweck —, nur erfüllt, wenn sie einen Gewinn erzielt. Erzielt sie ihn nicht, so ist das ein Beweis, daß keine Nachfrage für ihre Erzeugnisse vorhanden war oder andere Schuhfabriken den Bedarf billiger befriedigen konnten, daß also Kapital und Arbeitskraft falsch eingesetzt worden sind, mit andern Worten: der Geldertrag ist das einzige Kriterium auch der sogenannten »volkswirtschaftlichen Produktivität«.

Es ist aber gar nichts damit gewonnen, wenn man das Geldertragstreben vertuscht und sagt, daß »die Unternehmungen nur der Gesamtheit dienen«, »dienen und nicht verdienen« müsse ihre Aufgabe sein u. dgl. Alle solchen Konstruktionen und Redensarten sind ein Kapitulieren vor den Marxschen Lehren und nicht nur ein wissenschaftlicher Irrtum, sondern sie stellen auch eine ganz falsche Politik dar. Sie bewirken keine Milderung der Klassengegensätze, wie ihre Urheber vielleicht vermuten, sondern eher ihre Verschärfung. Denn die Arbeiter glauben doch nicht an solche Konstruktionen, sondern halten erst recht die Mehrwert- und Ausbeutungslehre für unwiderlegt. Auch hier müßte die Aufklärungsarbeit viel tatkräftiger einsetzen, und zwar nicht bei den Arbeitern, sondern zuerst bei den Vertretern solcher Anschauungen.

Angesichts der heutigen geistigen Einstellung der deutschen Arbeiterschaft, die nun einmal durch sozialistische Ideale bestimmt ist, hat es keinen Wert, die unlösliche Verbundenheit zwischen Kapital und Arbeit gefühlsmäßig zu begründen, wie es durch solche Redensarten geschieht, daß sie gemeinsam den Ertrag hervorbringen, daß die Arbeiter einen Anteil an dem Ertrage der Unternehmungen erhalten, daß die großen Unternehmungen nur der Gesamtheit dienen. Man muß dem Arbeiter ganz nüchtern zeigen, daß beide Teile nicht voneinander loskommen und der Arbeiter auch vom Staat auf

die Dauer nur sehr wenig zu erwarten hat. Man muß ihm zeigen, daß es zwar auch für die Unternehmer von Wichtigkeit ist, wenn die Arbeiter gute Löhne erhalten, da wegen ihrer großen Zahl ihr Konsum eine bedeutende Rolle spielt, daß aber auch die Unternehmungen ohne ein gewisses Maß von Gewinn nicht betrieben werden können und dieser Mindestgewinn bei den schwächsten, aber zur Befriedigung der Nachfrage noch nötigen Unternehmungen die Kosten begrenzt und damit auch den Kostenanteil, den der Arbeitgeber an Löhnen insgesamt bezahlen kann.

Wird dieser Lohnanteil zwangsweise unter dem Drucke der Gewerkschaften oder durch staatliche Schiedssprüche erhöht, so leiden darunter nur andere Arbeitergruppen, wird die Arbeitslosigkeit vermehrt. Denn die Unternehmer suchen nun durch unter Umständen überstürzte Rationalisierung die Beschäftigung von Arbeitern einzuschränken und so den notwendigen Gewinn doch noch herauszuwirtschaften, oder sie setzen entsprechende Preiserhöhungen durch. Anders ausgedrückt: Wie der unerhört hohe Zinsfuß in Deutschland zeigt, ist es ganz ausgeschlossen, daß die Reperationslasten und die übermäßigen Anforderungen der öffentlichen Körperschaften allein vom Kapital getragen werden können. Wird das versucht, so stellt sich eben der Zinsfuß für Leihkapital immer höher und das verfügbare Kapital für Lohnerhöhungen wird immer kleiner. Das Unternehmungskapital andererseits, nicht so beweglich wie das Leihkapital, strebt dann mehr und mehr den kapitalintensivern Betrieben zu, wodurch der Kapitalmangel noch gesteigert und die Aussichten der Arbeiter auf höhere Löhne noch verschlechtert werden. Wird das Unverständnis für die Notwendigkeit der Kapitalbildung noch weiter getrieben, so können daraus die größten Schädigungen für unser ganzes Wirtschaftsleben, besonders auch für die Arbeiterschaft erwachsen, die sich nicht in dem Glauben wiegen möge, daß dem etwa durch »Sozialisierungen« abgeholfen werden könne.

Die Höhe des Zinses hat zu der großen Ausdehnung der Selbstfinanzierung geführt, die heute bei den raschen technischen Fortschritten und bei den Rationalisierungsbestrebungen, die zu einem großen Teile wieder unter dem Einfluß der Lohnforderungen erfolgen, eine Notwendigkeit ist. Doch wäre es volkswirtschaftlich, wie ich an anderer Stelle gezeigt habe¹, viel vorteilhafter, gerade für die Erhaltung mittlerer und kleinerer Unternehmungen, wenn die Finanzierung am offenen Kapitalmarkt erfolgen könnte. Dazu reicht aber die Kapitalbildung heute nicht aus, weil weite Volkskreise, trotz des hohen Zinsfußes kein Kapital bilden. Zum Teil geschieht das ja, weil manche Kreise, die früher sparten, durch die Inflation verarmt und nicht mehr dazu imstande sind. Aber viel bedeutender ist die Zahl derjenigen, die nicht zu sparen brauchen, weil ihnen die Sorge für die Zukunft durch Pensionsrechte und Sozialversicherung abgenommen wird. Dabei will ich nicht sagen, daß die Leistungen der Versicherung genügen, sie sind aber als eine komplizierte staatliche Einrichtung mit ungeheuren Verwaltungskosten belastet, die wegfallen würden, wenn die Arbeiter selbst für Alter, Krankheit und Invalidität sorgen müßten. Dann würden auch sie Kapital bilden, genau wie es bei den

¹ Die Sparkasse, 1. 12. 28.

amerikanischen Arbeitern der Fall ist, und es ist kein Zweifel, daß das viel mehr der Organisation unseres Wirtschaftslebens entspricht, das nun einmal auf die Initiative des einzelnen eingestellt ist, als das Übermaß von Verbeamtung und staatlichen Versicherungen, durch die der Staat heute einem großen Teil des Volkes die Sorge für seine wirtschaftliche Zukunft abnimmt.

Ich stehe also nicht auf dem Standpunkt mancher sozialistischer Akkumulationstheoretiker, die nur die Kapitalbildung durch die Kapitalisten selbst berücksichtigen. Vielmehr halte ich es für dringend erwünscht, daß möglichst weite Volkskreise Kapital bilden. Die Ansammlung großer Summen bei den öffentlichen Körperschaften oder Kassen ist aber zu einem großen Teile keine wirkliche Kapitalbildung, weil sie nicht für die am meisten ertragbringenden Zwecke verwendet wird. Ein großer Teil der Kapitalansammlung öffentlicher Körperschaften dient dem Wohnungsbau, also der Beschaffung eines Genußgutes, mit dessen Vermietung zwar auch — infolge der staatlichen Eingriffe jedoch geringere — Erträge erzielt, aber keine Arbeiter beschäftigt werden können. Auf dem eigentlichen Kapitalmarkt wird aber hierdurch das Angebot verkleinert und so verteuert, so daß nur die großen Unternehmungen Kredit in Anspruch nehmen können. Die traurige Folge, besonders für die Landwirtschaft, ist bekannt. Deren ungünstige Lage treibt die Bevölkerung in die Städte, und verstärkt dort den Wohnungsmangel, während auf dem Lande massenhaft Wohnungen leer stehen. So hängt eins am andern, und das alles sind die Folgen des Hereinpfuschens der Politiker in die Grundlagen des Wirtschaftslebens. Die Schuld daran trägt aber die Wissenschaft, die eben gerade bei der Erklärung der grundlegenden wirtschaftlichen Zusammenhänge versagt. Höhere Löhne können die Unternehmer nur dann bezahlen, wenn die Leistungen der Arbeiter entsprechend wachsen und bei dem heutigen Zinsfuß wenigstens ein Teil dieser Summen dem Kapitalmarkt wieder zufließt. Damit ist bei der antikapitalistischen Einstellung der deutschen Arbeiter aber nicht zu rechnen.

Wegen der immer wachsenden Zahl von Unselbständigen, Angestellten, Pensions- oder Renten-

berechtigten, die kaum noch selbst wirtschaften, sondern für die der Staat oder andere Organisationen sorgen, geht das Verständnis für eigene Initiative im Wirtschaftsleben und damit auch für die Kapitalbildung immer mehr verloren. Ich gehe so weit, zu behaupten, daß, wenn einmal irgend etwas Ähnliches wie eine sozialistische Wirtschaftsordnung sich bei uns entwickelt, das weniger geschieht aus ökonomischer Notwendigkeit, wie Marx geglaubt hatte, sondern gerade im Gegenteil aus »ideellen Triebkräften«, weil die Menschen sich die Sorge für ihren Lebensunterhalt von der Gesamtheit abnehmen lassen wollen und dafür eine ungeheure Uniformität der Versorgung in Kauf nehmen. Daß dies aber eine Zerfallerscheinung unserer Kultur bedeuten würde und keinen kulturellen Fortschritt, ist sehr wahrscheinlich. Heute, in einer Epoche größter technischer Umwälzungen und zugleich schärfster außenpolitischer Gegensätze, ist jedenfalls die Zeit noch nicht gekommen, in der Wirtschaft nach einem Worte Rathenaus »nicht mehr Sache des einzelnen, sondern der Gesamtheit« sein wird. Der Glaube, daß derartige in absehbarer Zeit möglich wird, ist eine ebensolche Überschätzung zentralistisch-kollektiver, überindividueller Kräfte auf wirtschaftlichem Gebiete, wie Kosmopolitismus und Internationalismus es auf politischem Gebiete sind. Einstweilen brauchen wir noch dringend Männer, die eigene Verantwortung und eigenes Risiko nicht scheuen, die Tatkraft genug besitzen, selbst unter den heutigen schwierigen Verhältnissen große Unternehmungen ins Leben zu rufen und zu leiten, in denen zahlreiche weniger Befähigte Beschäftigung finden. Daß dem wirklich Tüchtigen auch ohne Kapital heute der Aufstieg nicht verschlossen ist, dafür, m. H., dürfte es auch in diesem Kreise Beispiele geben. Und daß der Erwerb nicht letzter Zweck ist, das kann man ebenso als selbstverständlich betonen, wie überhaupt die Wirtschaft nicht letzter Zweck ist. Aber ihr guter Gang ist zum Wohl aller unentbehrlich, und deshalb hat jeder die Pflicht, nach seinen Kräften in ihr mitzuarbeiten. Der Wissenschaftler aber muß ihre Grundlagen möglichst klarlegen und Irrtümer aus dem Wege räumen. Das ist auch das Ziel meiner Arbeit und auch dieses Vortrags, soweit das bei dem umfassenden Thema in der kurzen Zeit möglich war.

U M S C H A U.

Wetterlutte mit doppelwandiger Dichtungsmuffe.

Von Bergassessor H. Grahn, Bochum.

Je größer man als Rationalisierungsmaßnahme die Schachtbaufelder und die streichende Länge der Bauabteilungen wählt, desto längere Aus- und Vorrichtungsbetriebe müssen besonders beim Ansetzen neuer Sohlen ins Feld getrieben werden und desto wichtiger ist es, genügend große Mengen frischer Wetter bis vor Ort zu schaffen. Hierzu gehören einerseits leistungsfähige Luttengebläse und Strahldüsen, andererseits aber auch Wetterluttten mit möglichst dichten Verbindungen, weil sonst zu viel Wetter durch Kurzschluß verlorengehen.

Die nachstehende Abbildung zeigt eine Wetterlutte der Bauart Rohde, bei der in die doppelwandige Muffe des einen Endes das einfache Ende der nächsten Lutte hineingesteckt wird. Eine ringförmige Einlage dichtet zwischen dem Luttenrand und der Muffe. Die Hauptsache ist aber eine dichte Verschmierung zwischen beiden Lutten im vordern, erweiterten Luttenende mit plastischem Luttenkitt.

Als Beispiel für die mit dieser Luttenverbindung erzielten Leistungen seien die Erfahrungen bei der Gewerkschaft König Ludwig angeführt, welche die 4. Sohle ihrer Schachtanlage 1/2 zurzeit unter Benutzung dieser Lutten auffährt. Wie aus der folgenden Übersicht der Bewetterungsverhältnisse in den verschiedenen Gesteinstrecken hervorgeht,

handelt es sich um Luttenstränge von 250–1000 m Länge, um natürliche Gebirgstemperaturen von 34–36°C, die durch die kräftige blasende Bewetterung vor Ort auf



Wetterlutte mit doppelwandiger Dichtungsmuffe, Bauart Rohde.

23–25°C herabgedrückt werden, und um angesaugte Wettermengen von durchschnittlich 120–200 m³, wovon 110 bis 163 m³ bis vor Ort gelangen, entsprechend einem Wetterverlust von 8,3–22,5% auf 250–1000 m oder von 2–3,32% auf 100 m Luttenlänge.

Länge des Luttenstranges m	Gebirgstemperatur °C	Temperatur vor Ort °C	Angesaugte Wettermenge m ³	Wettermenge vor Ort m ³
250	34	25	120	110
700	36	23	200	163
1000	36	25	200	155
970	34	24	200	160

Luttendurchmesser 600 mm.

Vergleicht man diese Verlustzahlen mit den von Heise und Herbst¹ angegebenen von 25–40% auf 100 m Luttenlänge für Muffenverbindungen und von 15% für Flanschenverbindungen, so leuchtet der große Fortschritt dieser neuen Muffenverbindungen ohne weiteres ein. Dazu kommt noch der Fortfall sämtlicher losen Teile, wie Bänder, Keile, Schrauben usw., und die sich daraus ergebende einfache und schnelle Handhabung der Lutten. Sie werden mit lichten Durchmessern von 300–700 mm bei Wandstärken von 1,25–2 mm und bei einer Länge des innern Teils der doppelwandigen Muffe von 100–120 mm geliefert.

Schienenstoßverbindung für elektrische Grubenlokomotivbahnen.

Von Obersteiger O. Peter, Westerholt.

Angeregt durch das im Februar 1929 von der Elektrotechnischen Abteilung des Vereins zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen in Essen verbreitete Merkblatt für die Errichtung und Instandhaltung der elektrischen Fahrdrabt-Lokomotivförderung untertage, in dem unter anderem Vorschriften und Leitsätze für die Gleisanlage enthalten sind, will ich nachstehend kurz über die seit dem Jahre 1922 auf der Schachanlage Westerholt angewandte Schienenstoßverbindung der elektrischen Grubenbahn berichten.

Die Ziffern 13 und 14 des Merkblattes fordern, daß die Enden der Schienen durch besondere Schwellen unterstützt und die Schienenstöße elektrisch gut leitend verbunden werden, wobei der Widerstand der Stoßverbindungen nicht größer als derjenige einer Schienenlänge sein darf. Beiden Forderungen entspricht ausgezeichnet die in den Abb. 1–3 wiedergegebene Universal-Lasche der Firma Hauhinco, Essen, in Verbindung mit dem kupfernen Schienenverbinder eigener Bauart. Die Schienen *a* sind am Stoß *b* verlascht und die Laschen *c* so ausgebildet, daß sie den Schienenfuß bis auf einen schmalen Zwischenraum vollständig umgreifen. Sie sind in üblicher Weise durch die Schraubenbolzen *d* mit dem Schienensteg verbunden. Aus ihrem Fußteil sind die auf der Schwelle durch Schrauben befestigten Lappen *e* nach außen gebogen. Die unter dem Stoß *b* liegende Schwelle *f* wird zur Aufnahme der um die Schienenfüße gebogenen Laschenteile in der Schreinerei übertage so vorgerichtet, daß diese Teile in die Schwelle eingebettet sind, wodurch an der oberen

Schwellenkante die Schultern *g* entstehen, welche die bei der Förderung unvermeidlichen seitlichen Stöße aufnehmen und die durch die Außenlappen *e* getriebenen Befestigungsschrauben entlasten. Mitten unter dem Fuß lassen die Laschen zwischen sich einen Raum frei, in dem die Leitungsbrücke *h* für den elektrischen Strom Platz findet.

Infolge der Umfassung der Schienenfüße werden die Laschen gleichzeitig zu Schienenhaltern und bewirken damit eine tragende Stoßverbindung. Diese Einrichtung in Verbindung mit der Einbettung von Laschen und Schienenfuß in der Schwelle ergibt eine gegenseitige Abstützung und den Vorteil einer sehr festen Stoßverbindung selbst bei gelockerten Laschenschrauben, weil durch die Einbettung die infolge der Förderung auftretenden Seitenkräfte zum größten Teil aufgenommen und die Schrauben

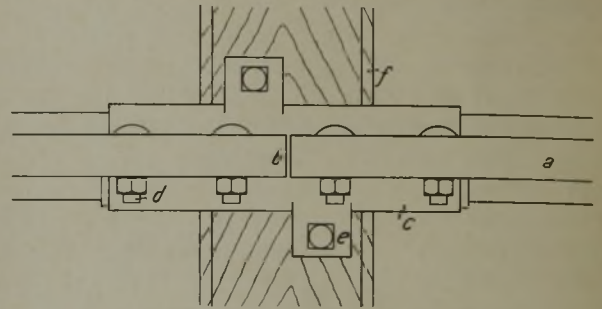


Abb. 1. Grundriß.

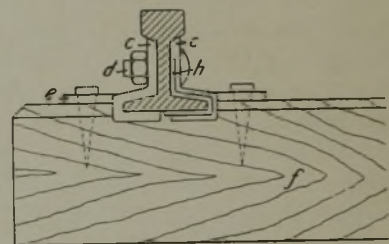


Abb. 2. Querschnitt.

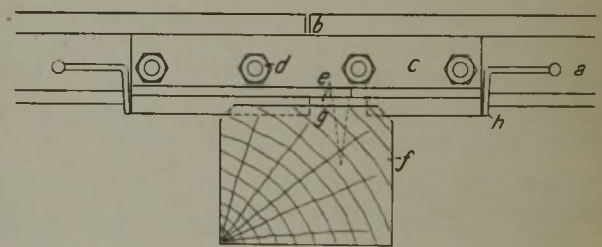


Abb. 3. Seitenansicht.

Abb. 1–3. Schienenstoßverbindung für elektrische Grubenlokomotivbahnen.

entlastet werden; die Einbettung verhindert auch die seitliche Verschiebung des Schienenstoßes. Infolge der Verlagerung im festen Stoß und Befestigung auf derselben Stoßschwelle tritt auch keine Beanspruchung der Schienenenden auf Durchbiegung ein, da die Stoßkanten beider Enden immer von einer Laschenhälfte noch untergefaßt werden. Durch Umfassung und Einbettung wird also die Beanspruchung von Laschen, Lappen und Laschenschrauben in wagrechter Richtung und damit gleichzeitig der Verschleiß vermindert. Eine Verschiebung der Schienenenden ist ebenfalls nicht möglich, und infolgedessen sind Förderstörungen durch Entgleisungen der Förderwagen ausgeschaltet.

Abgesehen von den großen Vorteilen für die Schienenendenverbindung bietet die Universal-Lasche auch sehr zweckmäßige Möglichkeiten für die gesicherte Anbringung der Leitungsbrücke zur Rückführung des elektrischen

¹ Lehrbuch der Bergbaukunde, Bd. 1, 5. Aufl., 1923, S. 571.

Stromes (Abb. 4). Man legt den kupfernen Leitungsdraht *a* in die freie Spalte *b* zwischen den untern Laschenenden, Schienenfuß und Schwelle und biegt die ungedeckten Enden eng an den Schienenfuß und Steg; die angelöteten Zapfen *c* werden in die dafür gebohrten Löcher der Schiene fest eingetrieben, so daß man eine gegen Zerstörung durch entgleiste Förderwagen oder andere mechanische Ein-

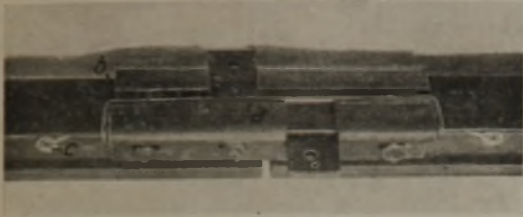


Abb. 4. Anbringung der Leitungsbrücke für die Stromrückführung.

wirkungen wirksam geschützte Verlagerung der Leitungsbrücke erhält. Diese Gesamtanordnung der Schienenstoßverbindung gewährleistet eine gute, dauernde elektrische Leitfähigkeit. Zahlreiche eingehende Untersuchungen und Messungen haben eine sehr günstige Rückführung des elektrischen Stromes ergeben.

Vor kurzem ist man auf der Zeche Westerholt zur Einführung einer stärkern Lokomotivschiene von 115 mm Profil und damit auch zu einer stärkern Lasche sowie Leitungsbrücke übergegangen. Bei den hieran vorgenommenen Messungen mit dem Schienenstoßprüfer der Firma Hartmann & Braun in Frankfurt hat eine gut angezogene Lasche allein ohne Schienenverbinder einen äquivalenten Widerstand einer Schiene von 1,80 m, mit Leitungsbrücke sogar von 0,60 m Länge ergeben. Die mit andern Verbinderbauarten der Stromrückleitung vorgenommenen Messungen haben weniger günstige Werte geliefert.

Durch ständige Überwachung und sachmäßige Behandlung der Lokomotivbahn ist seit Einführung der Universal-Lasche eine zuverlässige, gute Rückleitung des Stromes und infolgedessen ein äußerst geringer Verschleiß an Maschinenankern der Lokomotiven sowie nachweisbar eine starke Herabminderung der Streuströme und der damit verbundenen Unfallgefahr erzielt worden.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 3. Juli 1929. Vorsitzender Professor Fliegel.

Den ersten Vortrag hielt Professor Erich Haarmann über Beobachtung und Darstellung von Verwerfungen. Wichtig ist nicht allein der Verlauf einer Gebirgsstörung, sondern es kommt auch auf die Bewegungsrichtung an, in der sich die Gesteinmassen gegeneinander verschoben haben. Höfer hat auf 5 Erscheinungen an Verwerfungsflächen hingewiesen, aus denen man die Bewegung erkennen kann, nämlich: 1. Salbandhöcker, 2. mit der Hand fühlbare Glätte oder Rauheit in oder entgegen der Bewegungsrichtung, 3. Tieferwerden der Ritzstreifen, 4. ein hartes Korn am Ende solcher Streifen und 5. Rutschlappen, deren unregelmäßig geformte Ränder gegeneinander abgestuft sind. Modelle solcher Rutschlappen liefert jeder Blockschnitt in einem Walzwerk, und wie man hier an dem Stürnstück eines geschnittenen Blockes die Richtung erkennen kann, in der die Abtrennung erfolgt ist, so auch mehr oder weniger deutlich an den Erscheinungen der Verwerfungsfläche, wie es der Vortragende an großen

Handstücken und Lichtbildern erläuterte. Unbedingt notwendig ist es, die Richtung der Rutschstreifen zu bestimmen, wozu eine von der Firma F. W. Breithaupt & Sohn in Kassel hergestellte Vorrichtung zum Messen des »Haarmannschen Winkels« dient. Das Ergebnis wird zusammen mit dem Streichen und Fallen der Verwerfung in den Grubenriß eingetragen. Der Vortragende hat auf schwedischen Gruben solche Messungen auf allen Sohlen streng durchgeführt und ist dadurch zu wertvollen Ergebnissen über die Form der Lagerstätte gekommen.

In der Besprechung des Vortrages verglich u. a. Geh. Bergrat Pompeckj das aus dem Walzwerk stammende Modell mit einer Flexurzone. In der Natur kämen Rutschlappen nur zustande, wenn das Gestein nachgäbe und eine gewisse Sprödigkeit nicht überschritte. Geh. Bergrat Zimmermann betonte, daß Gletscherschrammen und Rutschstreifen nichts wesentlich Verschiedenes seien, so daß man Erscheinungen, die sich aus der beim Gletscher bekannten Bewegungsrichtung ergäben, bei der Deutung der Rutschstreifen auswerten könne. Bei Gletscherschrammen vertieften sich die Ritzen in der Richtung des Eisschubes, und ebenso sei es mit den Schrammen am Salband.

Im zweiten Vortrage beschäftigte sich Dr. R. Potonié mit den Oberflächenformen des Muskauer Bogens in ihrer Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Braunkohle. Ein halbkreisförmiger Endmoränenbogen von 14 km Durchmesser greift von der Niederlausitz auf schlesisches Gebiet bei Muskau über. Den Bogen bilden mehrere parallele Ketten, die aus mächtigem Diluvialsand und -kies bestehen. Die Längstäler sind keine vom Wasser geschaffenen Ausfurchungen, da sie wiederholt von Quergiegen unterbrochen werden. Dicht unter der Sohle der Talzüge stößt man auf die Braunkohle des Muskauer Flöz-zuges. Das Flöz ist durch den Eisdruck meist nicht nur in gleichmäßige Sättel und Mulden gefaltet, sondern auch in einzelne Stücke zerrissen worden, die sich schuppenförmig hintereinander reihen. Über dem Ausgehenden der Flöze haben sich die Längstäler gebildet. Früher nahm man an, die vom Eis abgehobelte Fläche habe dadurch ihre Tal-furchen erhalten, daß die vom Schmelzwasser aufgequollene Braunkohle später ausgetrocknet und zusammengeschrumpft sei. Potonié ist zu einer andern Auffassung gekommen und dabei von der Schmierkohle ausgegangen. Die Entstehung der Schmierkohle kann man, zumal bei steilerer Lagerung der Flöze, recht gut mit der Bildung des Eisernen Hutes bei Erzgängen vergleichen; es handelt sich also um einen Oxydationsvorgang unter Verbrauch von organischer Substanz. Damit ist eine Raumverminderung verbunden, die Decke sackt nach, und so erklärt es sich, daß die Längstäler des Muskauer Bogens über dem Ausgehenden der Flöze liegen. Die geringe Mächtigkeit des Diluviums wird damit in Zusammenhang gebracht, daß bei dem Zusammenschub der Tertiärmassen die harte Knorpelkohle widerstandsfähiger war und daher höher aufragte als die begleitenden Ton- und Feinsandschichten.

Professor Fliegel erinnerte in der anschließenden Erörterung des Vortrages daran, daß sich im Rheinland die Erft-Störung, mit der die Braunkohle der Ville gegen andere Tertiärbildungen abschneidet, an einer viele Kilometer weit zu verfolgenden Vertiefung erkennen läßt, die ebenfalls durch Volumverminderung infolge von Schmierkohlenbildung entstanden ist. Professor Wolff bemerkte, daß die Talbildung im Muskauer Gebiet noch nicht zum Abschluß gekommen sei, vielmehr lasse eine Spitzgrabenform im Taltiefsten auf ganz junge, heute noch fortwährende Einsackungen über der Kohle schließen.

Die Monatssitzungen der Gesellschaft werden bis zum November unterbrochen, die alljährliche Hauptversammlung findet in diesem Jahre vom 2. bis 10. August in Karlsruhe statt.

A. Mestwerdt.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im Juni 1929.

Juni 1929	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe Tagesmittel mm	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/s, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe			Niederschlag		Allgemeine Witterungserscheinungen	
		Tagesmittel	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Absolute Tagesmittel g	Relative Tagesmittel %	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwindigkeit des Tages	Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe		
									vorm.	nachm.					
1.	766,5	+11,0	+15,5	17.30	+ 7,5	5.30	6,6	66	NNW	NNW	2,5	—	—	vorm. bewölkt, nachm. zieml. heiter	
2.	61,5	+14,2	+17,1	12.30	+ 6,5	1.30	9,4	78	SW	SW	4,9	1,5	—	bedeckt, mittags Regen	
3.	55,1	+15,0	+16,5	14.30	+14,1	5.00	11,1	85	WSW	WSW	6,1	12,0	—	tags Regen mit Unterbrechungen	
4.	53,3	+10,6	+14,6	0.00	+ 8,4	24.00	8,8	88	WSW	W	4,6	10,9	—	tags Regen mit Unterbrechungen	
5.	54,1	+10,6	+13,1	14.30	+ 6,0	5.30	7,1	72	NO	SSW	2,6	1,0	—	bewölkt, abends Regen	
6.	49,2	+12,9	+16,4	16.30	+ 9,3	4.00	8,4	75	WSW	SSW	3,1	1,0	—	nachts u. abds. Regen, nm. ztw. heit.	
7.	54,3	+13,7	+16,4	17.15	+10,8	24.00	8,1	69	WSW	W	5,4	0,4	—	nachts u. mitt. Reg., wechs. Bewölk.	
8.	58,6	+18,4	+23,2	16.45	+ 8,3	5.30	10,3	67	SO	S	2,9	—	—	früh Tau, zieml. heiter	
9.	62,6	+15,0	+20,0	17.00	+11,8	24.00	8,4	66	W	WNW	3,9	0,0	—	zieml. heiter, abends Regenschauer	
10.	67,0	+15,7	+20,7	17.00	+ 8,9	4.30	8,3	62	O	N	2,4	0,0	—	früh Tau, vorw. heit., mitt. Regensch.	
11.	70,4	+16,7	+21,8	16.00	+ 7,7	5.00	8,0	58	ONO	ONO	3,2	—	—	früh Tau, heiter	
12.	62,9	+23,2	+29,2	16.00	+12,4	4.30	10,5	52	O	OSO	3,0	—	—	zieml. heiter, abends Ferngewitter	
13.	62,7	+17,0	+22,6	0.00	+14,4	14.30	11,1	78	SSW	SW	4,2	1,1	—	früh u. mitt. Regen, zeitweise heiter	
14.	62,4	+16,6	+22,0	13.00	+13,7	24.00	10,5	71	SSW	W	3,2	8,5	—	vorm. heiter, mittags bis abds. Regen	
15.	64,0	+16,4	+19,3	19.30	+12,0	2.30	8,9	63	SW	WSW	4,9	—	—	heiter, zeitweise wolkig	
16.	64,5	+16,7	+21,4	13.30	+12,6	4.30	10,2	70	SSW	WSW	4,3	2,8	—	vorm. zl. heit., nachm. u. abds. Reg.	
17.	69,4	+15,1	+20,4	16.00	+12,0	24.00	8,8	68	WSW	N	3,0	—	—	vorm. bewölkt, nachm. heiter	
18.	68,8	+18,7	+23,7	14.30	+ 9,9	5.30	9,6	61	ONO	NO	3,1	—	—	früh Tau, heiter	
19.	65,6	+22,8	+28,8	16.00	+13,2	4.30	11,7	58	OSO	SSW	2,0	—	—	früh Tau, heiter	
20.	66,0	+20,3	+26,6	16.30	+16,6	24.00	11,0	62	W	NNW	3,4	—	—	früh Tau, heiter, zeitweise wolkig	
21.	69,5	+13,4	+18,9	12.30	+10,5	6.30	7,4	63	NNW	N	3,5	0,0	—	vorwieg. heit., am Frühnm. kurz. Reg.	
22.	65,0	+12,9	+16,7	13.00	+10,2	1.30	8,3	73	SW	SW	3,6	0,5	—	bewölkt, nachm. und abends Regen	
23.	57,3	+13,2	+16,8	16.00	+10,3	24.00	8,7	73	WSW	NW	5,4	0,7	—	vm. bewölkt, nm. vorw. heit., öft. Reg.	
24.	56,3	+10,4	+12,9	17.00	+ 8,9	4.00	7,7	79	W	WNW	4,3	4,9	—	trübe, regnerisch, nachm. ztw. heiter	
25.	56,7	+11,4	+13,4	17.30	+ 9,2	2.30	9,6	93	W	NW	5,9	8,0	—	Regen mit Unterbrechungen	
26.	60,1	+11,6	+13,4	14.30	+10,3	24.00	9,0	86	NW	NW	3,1	0,0	—	bedeckt, nachm. u. abds. Regensch.	
27.	63,1	+11,3	+14,2	18.30	+ 9,2	5.00	8,9	89	NW	SW	2,6	0,2	—	früh u. mitt. Regensch., Spätnm. heit.	
28.	65,6	+13,8	+18,6	18.00	+ 9,1	5.30	9,1	75	WSW	N	1,7	0,0	—	früh Tau, zeitw. heit., wechs. Bewölg.	
29.	63,8	+14,5	+21,3	17.00	+ 8,3	4.30	8,3	68	NO	NO	2,5	0,0	—	heiter, früh Tau	
30.	56,4	+16,6	+22,6	16.30	+ 8,9	5.00	10,5	75	ONO	ONO	3,4	1,8	—	wechs. Bewölg., zieml. heit., ab. Reg.	
Mts.-Mittel	761,8	+15,0	+19,3		+10,4		9,0	71			3,6	55,3	—		
												Summe	55,3		
												Mittel aus 42 Jahren (seit 1888):	74,3		

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juni 1929.

Juni 1929	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum								Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum									
	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	vorm.	nachm.	Mittel aus den tägl. Augenblickswerten 8 Uhr und 14 Uhr annäherndem Tagesmittel	Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	vorm.	nachm.
					Höchstwertes	Mindestwertes								Höchstwertes	Mindestwertes			
1.	8 45,0	52,5	38,5	14,0	13,1	5,6	1	1	17.	8 46,6	53,5	39,0	14,5	14,5	7,2	0	0	
2.	46,2	51,4	39,1	12,3	14,1	9,4	1	1	18.	46,2	52,9	39,0	13,9	14,9	9,2	0	0	
3.	45,4	51,5	39,9	11,6	13,5	7,7	1	0	19.	45,2	53,1	40,0	13,1	14,5	7,5	0	0	
4.	—	—	39,0	—	—	7,2	0	0	20.	45,0	53,5	36,8	16,7	12,9	7,6	0	0	
5.	45,8	52,0	39,9	12,1	13,4	7,8	0	0	21.	46,4	54,1	38,4	15,7	15,6	6,8	0	1	
6.	47,0	53,0	41,0	12,0	14,1	8,5	0	0	22.	46,6	55,5	34,5	21,0	13,6	6,8	1	1	
7.	46,8	53,5	38,9	14,6	14,0	7,5	1	0	23.	48,1	55,5	37,5	18,0	15,7	23,0	1	1	
8.	46,1	55,4	37,0	18,4	14,6	24,0	1	1	24.	46,5	52,0	36,5	15,5	14,3	8,6	1	1	
9.	46,6	56,4	36,6	19,8	14,5	7,3	1	1	25.	45,4	49,5	40,5	9,0	15,6	8,9	1	0	
10.	51,1	55,5	35,5	20,0	14,3	6,3	2	2	26.	46,8	54,0	39,1	14,9	14,0	8,5	0	0	
11.	47,8	54,5	38,4	16,1	13,9	2,6	1	2	27.	44,4	52,5	36,7	15,8	15,0	7,8	0	0	
12.	46,0	53,0	38,5	14,5	13,1	7,7	1	1	28.	49,2	57,5	39,8	17,7	14,3	7,0	1	1	
13.	45,2	52,8	39,8	13,0	15,1	8,2	0	0	29.	44,8	52,0	37,5	14,5	13,6	7,5	0	0	
14.	44,8	49,8	40,3	9,5	16,6	7,3	0	0	30.	46,3	53,3	31,5	21,8	14,6	23,1	1	1	
15.	47,2	53,0	38,8	14,2	15,0	5,4	0	0										
16.	47,6	55,0	38,5	16,5	14,7	6,0	1	0	Mts.-Mittel	8 46,4	53,4	38,2	15,2		Mts.-Summe	17	15	

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohle im Mai 1929¹.

	Mai				Januar - Mai			
	Einfuhr		Ausfuhr		Einfuhr		Ausfuhr	
	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929
	Menge in t							
Steinkohlenteer	1 273	2 359	7 447	11 753	4 468	14 306	37 016	37 088
Steinkohlenpech	376	1 040	10 192	8 946	3 112	4 363	41 322	81 925
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphta	11 530	17 991	14 539	11 690	52 982	64 933	74 829	52 917
Steinkohlenteerstoffe	690	1 066	3 280	2 032	4 413	4 189	15 969	13 218
Anilin, Anilinsalze	4	3	118	272	52	33	859	1 048
	Wert in 1000 M							
Steinkohlenteer	91	150	828	991	335	907	3 970	3 125
Steinkohlenpech	29	50	766	433	257	210	3 537	4 276
Leichte u. schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphta	3 146	6 208	2 131	1 619	14 619	22 395	12 126	7 457
Steinkohlenteerstoffe	243	365	1 064	967	1 603	1 503	5 445	5 865
Anilin, Anilinsalze	6	3	153	300	83	40	1 013	1 264

¹ Einschl. Zwangslieferungen.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen im Mai 1929.

Jahr, Monats- durchschnitt bzw. Monat	Bleierz		Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Kupfererz, Kupferstein usw.		Zinkerz	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913: Insges.	142 977	4 458	16 009 876	2 775 701	1 023 952	28 214	27 594	25 221	313 269	44 731
Monatsdurchschn.	11 915	372	1 334 156	231 308	85 329	2 351	2 300	2 102	26 106	3 728
1925: Insges.	35 272	7 291	12 705 862	441 937	714 262	11 659	89 050	21 112	92 388	73 626
Monatsdurchschn.	2 939	608	1 058 822	36 828	59 522	972	7 421	1 759	7 699	6 136
1926: Insges.	49 869	13 756	10 353 515	387 024	791 161	10 819	142 374	30 142	160 011	110 675
Monatsdurchschn.	4 156	1 146	862 793	32 252	65 930	902	11 865	2 512	13 334	9 223
1927: Insges.	45 525	20 145	18 581 094	439 605	951 745	35 562	258 894	3 966	174 224	212 846
Monatsdurchschn.	3 794	1 679	1 548 425	36 634	79 312	2 964	21 575	331	14 519	17 737
1928: Insges.	48 795	17 143	14 865 070	486 838	1 084 338	36 866	364 249	1 128	162 590	202 371
Monatsdurchschn.	4 066	1 429	1 238 756	40 570	90 362	3 072	30 354	94	13 549	16 864
1929: Januar	3 865	1 136	1 312 346	23 976	88 426	3 747	44 908	129	11 930	16 627
Februar	3 442	1 644	496 159	13 551	24 641	2 377	40 637	199	6 103	16 338
März	3 152	1 720	1 090 958	19 897	79 253	2 005	26 893	66	14 214	14 848
April	4 783	1 698	1 558 607	33 344	107 812	5 001	57 711	376	16 735	15 723
Mai	5 526	1 624	1 933 229	59 311	137 215	3 317	37 583	34	15 363	15 454
Januar-Mai										
Menge	20 768	7 823	6 391 299	150 078	437 348	16 447	207 732	803	64 345	78 990
Wert in 1000 M	5 573	1 631	119 583	2 714	12 868	336	14 846	480	8 881	8 846

Deutschlands Außenhandel in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Mai 1929.

Jahr, Monats- durchschnitt bzw. Monat	Eisen und Eisenlegierungen Ausfuhr			Kupfer und Kupferlegierungen		Blei und Bleilegierungen		Nickel und Nickellegierungen		Zink und Zinklegierungen	
	Einfuhr t	Ausfuhr t	davon Reparations- lieferungen t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t
1913: Insges.	618 291	6 497 262	—	256 763	110 738	84 123	57 766	3416	2409	58 520	138 093
Monatsdurchschn.	51 524	541 439	—	21 397	9 228	7 010	4 824	285	201	4 877	11 508
1925: Insges.	1 448 551	3 644 239	95 466	274 375	123 150	138 697	21 735	2782	846	134 117	27 536
Monatsdurchschn.	120 713	303 687	7 956	22 865	10 263	11 558	1 811	232	71	11 176	2 295
1926: Insges.	1 261 447	5 469 660	122 033	192 305	143 645	93 711	28 200	2122	869	112 434	31 168
Monatsdurchschn.	105 121	455 805	10 169	16 025	11 970	7 809	2 350	177	72	9 370	2 597
1927: Insges.	2 896 764	4 533 126	120 487	325 682	117 154	157 224	24 364	3775	1407	160 182	35 512
Monatsdurchschn.	241 397	377 761	10 041	27 140	9 763	13 102	2 030	315	117	13 349	2 959
1928: Insges.	2 397 435	5 029 905	125 132	315 407	144 476	148 936	27 731	4504	2664	151 734	45 977
Monatsdurchschn.	199 786	419 159	10 428	26 284	12 040	12 411	2 311	375	222	12 645	3 831
1929: Januar	176 627	419 589	20 942	22 791	14 787	16 078	2 157	480	307	11 819	5 061
Februar	111 852	341 312	13 416	18 292	13 232	9 322	1 690	215	363	9 077	3 558
März	124 555	346 262	7 355	26 027	11 791	15 095	1 337	425	168	10 406	1 657
April	154 700	619 460	22 021	31 554	16 719	16 162	2 040	483	260	15 370	2 980
Mai	170 282	587 115	33 428	27 709	15 603	11 198	2 588	609	234	18 046	4 338
Januar-Mai											
Menge	738 017	2 313 737	97 922	126 372	72 132	67 854	9 811	2213	1333	64 719	17 592
Wert in 1000 M	143 011	756 686	36 306	199 579	161 572	33 565	11 257	8035	6159	35 403	10 212

Die deutsche Wirtschaftslage im Mai 1929.

Die Lage der deutschen Wirtschaft weist im allgemeinen gegen den Vormonat nur geringfügige Änderungen auf, die sich in der Hauptsache auf dem Arbeitsmarkt zeigten. Da die saisonmäßige Entlastung nunmehr verhältnismäßig weit vorgeschritten ist, läßt sich bis zu einem gewissen Grade auch erkennen, wie weit die Gesamtlage auf dem Arbeitsmarkt Ende Mai von den jahreszeitlichen oder von den konjunkturellen Einflüssen abhängt. Die Gesamtbelastung des Arbeitsmarktes Ende des Berichtsmonats wurde mit 36,6% durch die Lage in den Außenberufen und mit 43,4% durch die übrigen Berufsgruppen hervorgerufen.

Ende Mai waren noch 1,49 Mill. verfügbare Arbeitssuchende vorhanden; gegenüber dem Stande von Mitte des Monats beträgt der Rückgang 112000 oder 7% gegen 12,8% in der ersten Hälfte des Berichtsmonats und 15,2% in der zweiten Aprilhälfte. In den Außenberufen hat sich die Zahl der verfügbaren Arbeitssuchenden zwischen Mitte und Ende Mai von 619000 auf 545000 oder um rd. 15% verringert. Gegenüber dem Höchststand von Ende Februar beträgt der Rückgang in diesen Berufen 70%. Die Gesamtzahl der in den beiden Unterstützungseinrichtungen (Arbeitslosenversicherung und Krisenfürsorge zusammen) betreuten Personen ist bis zum 31. Mai auf 1,011 Mill. zurückgegangen, mithin gegen Ende April um 314000 oder 23,7%.

Im Mittelpunkt aller wirtschaftlichen Erörterungen haben im Monat Mai wiederum Währungs- und Geldfragen gestanden. Die Diskonterhöhung der Reichsbank um 1 auf 7,5%, die am 25. April beschlossen wurde, erwies sich bald als nicht ausreichend. Namentlich bewirkte sie nicht die angestrebte Wandlung der Verhältnisse am Devisenmarkt. Die Devisen- und Goldabflüsse setzten sich zu Anfang des Monats noch fort, so daß die Reichsbank sich genötigt sah, weitere Abwehrmaßnahmen zu ergreifen, die sich vor allem in starken Krediteinschränkungen fühlbar machten. Die Reichsbank hat in diesen Wochen überall der Währung den Vorrang vor der Wirtschaft gegeben und dadurch manche Kritik ausgelöst, zumal die vorgenommenen Krediteinschränkungen gerade in eine Zeit fielen, in der durch die jahreszeitliche Belebung der Geschäftstätigkeit ein erheblicher Kapitalbedarf vorlag und in der durch die politische Unsicherheit die Unterstützung des Auslandes ausfiel. Diese Maßnahmen hatten letzten Endes jedoch den Erfolg, daß eine durchgreifende Wandlung der Devisenmarktlage eintrat. Namentlich gegen Ende des Monats erfolgten zu sinkenden Kursen bedeutende Devisenumsätze, die es der Reichsbank ermöglichten, ihre Deckungsbestände wieder aufzufüllen. Schon in dem Ausweis vom 23. Mai wurde ein Zugang an Deckungsdevisen von 90,4 Mill. *ℳ* und eine Besserung der Notendeckung von rd. 40 auf 47,7% ausgewiesen.

An der Börse legte man der erörterten Verknappung des Geldmarktes sowie den hohen Geldsätzen um so mehr Gewicht bei, als auch die Geldmarktlage im Ausland wenig erfreulich war. Unter diesen Umständen war es auch begreiflich, daß die neuaufgelegte Reichsanleihe in Höhe von 500 Mill. *ℳ*, trotzdem sie durch Gewährung von Steuerfreiheit mit ganz besonderem Anreiz ausgestattet war, ein Mißerfolg wurde.

Die der Reichsanleihe zugeflossenen Kapitalien, die angesichts der Geld- und Kapitalknappheit größtenteils durch Verkäufe an anderer Stelle beschafft werden mußten, übten einen empfindlichen Druck auf den Effektenmarkt und besonders auf den Markt für festverzinsliche Werte aus. Erst gegen Monatsende ergab sich durch die Pariser Einigung eine kräftige Anregung, die vor allem durch ein lebhafteres Interesse des Auslandes gestärkt wurde.

Der Reichsindex für die Lebenshaltungskosten blieb mit 153,5 gegenüber dem Vormonat (153,6) nahezu un-

verändert, dagegen ging der Großhandelsindex des Statistischen Reichsamts von 137,1 auf 135,5 oder um 1,6 Punkte zurück.

Die deutsche Handelsbilanz war zum erstenmal seit Monaten auch innerhalb des reinen Warenverkehrs wieder aktiv, und zwar mit rd. 54 Mill. *ℳ*. Einer Wareneinfuhr in Höhe von 1122 Mill. *ℳ* stand eine Ausfuhr von 1176 Mill. *ℳ* gegenüber. Die Aktivität wurde vor allem bewirkt durch die verminderte Einfuhr von Rohstoffen und Lebensmitteln, die gegen den Vormonat um 78 bzw. 51 Mill. *ℳ* zurückgegangen war. Die Ausfuhr von Fertigwaren hielt sich mit 834 Mill. *ℳ* auf achtungsgebietender Höhe.

Die Lage auf dem Ruhrkohlenmarkt ist des näheren in Nr. 25 dieser Zeitschrift behandelt.

Im deutsch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau machte sich im Mai zwar ein gewisser Absatzmangel bemerkbar, so daß bei einzelnen Sorten kleinere Mengen auf Halde genommen werden mußten, doch kann die Nachfrage bei der gegenwärtigen Jahreszeit noch als befriedigend bezeichnet werden. Angeregt durch den günstigen Wasserstand der Oder, wurden auch Vorratskäufe unter Benutzung des Wasserweges vorgenommen. Die Gesamtförderung ist gegenüber dem Monat zuvor erheblich zurückgegangen, was zum großen Teil auf die zahlreichen Feiertage im Mai zurückzuführen ist. Die Ausfuhr, die im April im Vergleich zum März um fast 50% zurückgegangen war, hat sich im Mai noch weiter verringert, sie dürfte wegen des starken polnischen Wettbewerbs und des in den Sommermonaten sowieso geringern Bedarfs zunächst auch noch keine Steigerung erfahren. Die Nachfrage nach Koks war trotz Herabsetzung der Preise und trotz Gewährung von Sommerrabatten sehr schwach, so daß größere Mengen auf Lager genommen werden mußten.

Im niederschlesischen Steinkohlenbezirk war der Absatz noch einigermaßen zufriedenstellend. Mit dem Fortschreiten der Jahreszeit hat die Nachfrage nach Hausbrandsorten naturgemäß weiter nachgelassen; die Abrufe der Industrie blieben aber trotz sinkender Konjunktur und trotz vorgeschrittener Sättigung des Marktes noch verhältnismäßig gut, so daß die Förderung fast vollständig untergebracht werden konnte.

Beim Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikat ist der Rohkohlenabsatz etwas zurückgegangen, der Brikettabsatz blieb dagegen fast unverändert. Die Abrufe an Koks gestalteten sich etwas reger. Im ostelbischen Gebiet war die Lage ebenfalls durchaus befriedigend.

Die Geschäftstätigkeit der Eisenindustrie hat sich nicht wesentlich gehoben, wenigstens weisen die Berichte nur ganz unbedeutende Fortschritte auf. Abrufe auf bestehende inländische Lieferungsabschlüsse gingen zwar zum Teil etwas vermehrt ein, doch zeigten z. B. der Bau- und die Landwirtschaft nur eine wenig gebesserte Aufnahmefähigkeit. Das Ausfuhrgeschäft der Werke war in der ganzen Berichtszeit zwar rein mengenmäßig befriedigend, so daß die Ausfuhr im April sogar den höchsten Stand der letzten Jahre erreichte. Die Preise waren aber zum großen Teil rückläufig, nur Roheisen und Halbzeug machten davon eine Ausnahme. So kam es, daß mit dem sinkenden Versand nach dem Inland und der steigenden Ausfuhr der Durchschnittserlös für den Gesamtabsatz mehr und mehr einen bedauerlichen Tiefstand erreichte, zumal die Inlandpreise für Walzwerkserzeugnisse unverändert bestehen blieben. Der durchschnittliche Auftragsbestand der Werke stellte sich Ende des Berichtsmonats in Halbzeug wie auch in Feinstabeisen auf etwa 6–8 Wochen, in Walzdraht auf 4–6 Wochen, in Formeisen, Eisenbahn- oberbaumaterial und Bandeisen auf rd. 4 Wochen und in Grob- und Mittelblechen auf 3–4 Wochen.

Die wirtschaftliche Lage in der Maschinenindustrie blieb nach wie vor recht uneinheitlich, trotzdem ist eine leichte, hauptsächlich wohl durch die Jahreszeit bedingte Besserung nicht abzuleugnen. Die Absatzverhältnisse für Großkraftmaschinen waren verhältnismäßig günstig, so daß der Auftragsbestand noch für rd. 2½-3 Monate eine volle Beschäftigung verbürgt. Für Baumaschinen trat jedoch die nach der Jahreszeit zu erwartende Belebung bei weitem nicht in dem Maße ein, wie es hätte vermutet werden können. Textilmaschinen waren infolge der gedrückten Lage der Textilindustrie kaum gefragt, Werkzeugmaschinen zeigten bei uneinheitlichem Geschäft immerhin eine leichte Besserung. Eine Auftragserteilung der Reichsbahn für den Wagen- und Brückenbau ist weiter hinausgeschoben worden. Die Preise blieben am In- und Auslandmarkt sehr gedrückt.

Im Baugewerbe hat die Besserung weitere Fortschritte gemacht. Die Zahl der verfügbaren Arbeitssuchenden ist von 101000 auf 74000 oder um 26% in der zweiten Maihälfte zurückgegangen. Gegenüber dem Höchststand mit 556000 im Februar dieses Jahres beläuft sich der Rückgang auf 87%. Nach der Gewerkschaftsstatistik waren im Baugewerbe 12,4% der erfaßten Mitglieder arbeitslos, während im April noch 20% gezählt wurden. Die künftige Entwicklung des Arbeitsmarktes im Baugewerbe läßt sich kaum übersehen, da die unsichere Lage des Geldmarktes, die Verteuerung des Realkredits und die zunehmende Kapitalknappheit den weitem Verlauf der Bautätigkeit in ungünstigem Sinne beeinflussen wird.

Wagenstellung für die Kohlen-, Koks- und Preßkohlenabfuhr aus dem Ruhrbezirk.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.	Davon gingen	
					zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen	zum Emshafen Dortmund
1913	594 802	174 640	37 157	806 599	158 033	4477
1926	543 238	154 420	16 251	713 909	180 427	2034
1927	535 178	166 113	16 150	717 441	140 270	1663
1928	484 996	170 180	14 061	669 237	116 671	2398
1929: Jan.	549 733	196 694	19 323	765 750	150 515	369
Febr.	589 634	195 164	16 575	801 373	32 236	—
März	630 870	236 398	17 468	884 736	88 174	915
April	545 631	170 098	12 286	728 015	153 689	2508
Mai	502 603	183 661	11 489	697 753	135 639	1813

Der Steinkohlenbergbau Niederschlesiens im April 1929¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung insges.	Koks-erzeugung arbeits-tätig	Preß-kohlen-herstellung	Durchschnittlich angelegte Arbeiter in			
				Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werken	
1913	461	18	80	8	27 529	1288	59
1923	444	17	79	11	43 744	1652	86
1924	466	18	74	9	36 985	1580	69
1925	464	18	77	9	29 724	1289	85
1926	466	18	75	15	27 523	1335	135
1927	487	19	77	15	26 863	1222	127
1928	477	19	80	13	25 649	1189	110
1929: Jan.	537	21	85	10	25 872	1172	107
Febr.	477	20	74	9	26 071	1173	102
März	534	21	86	12	26 066	1187	116
April	510	20	86	14	25 786	1189	123
Jan.-April Monats-durchschn.	2058	83	331	45	25 949	1180	112

¹ Nach Angaben des Vereins für die bergbauischen Interessen Niederschlesiens zu Waldenburg-Altwasser.

	April		Jan.-April	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) davon	459 510	81 097	1 860 307	322 335
innerhalb Deutschlands	425 845	56 951	1 696 350	245 732
nach dem Ausland	33 665	24 146	164 047	76 603
davon nach				
Österreich	305	1 010	1 465	4 712
der Tschecho-Slowakei	32 917	22 098	161 069	70 216
dem sonstigen Ausland	443	1 038	1 513	1 675

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	April t	Jan.-April t
Rohteer	2943	11 513
Rohbenzol (Leichtöl bis zu 180°)	1040	3 900
Teerpech	—	—
Rohnaphthalin	—	15
schw. Ammoniak	997	3 794

Der Steinkohlenbergbau Oberschlesiens im Mai 1929¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung insges.	Koks-erzeugung arbeits-tätig	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft			
				Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke	
1922	736	30	120	10	47 734	3688	153
1923	729	29	125	10	48 548	3690	154
1924	908	36	93	17	41 849	2499	136
1925	1189	48	89	30	44 679	2082	168
1926	1455	59	87	35	48 496	1918	194
1927	1615	64	103	19	51 365	2004	160
1928	1642	66	120	28	54 641	2062	183
1929: Jan.	1826	70	139	30	56 460	2059	192
Febr.	1682	72	126	29	56 362	1868	215
März	1911	77	163	34	56 381	1922	184
April	1821	73	148	26	56 311	1870	178
Mai	1625	68	136	20	56 585	1815	180
Jan.-Mai Monats-Durchschn.	8865	312	712	139	56 420	1907	190

¹ Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz.

	Mai		Jan.-Mai	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate)	1 548 204	103 516	8 629 827	736 441
davon				
innerhalb Oberschlesiens	457 884	22 320	2 623 790	175 578
nach dem übrigen Deutschland	1 021 347	59 801	5 453 728	442 247
nach dem Ausland	68 973	21 395	552 309	118 616
und zwar nach				
Poln.-Oberschlesien	—	7 207	—	23 088
Deutsch-Österreich	4 365	4 479	147 153	42 616
der Tschecho-Slowakei	62 135	970	383 764	25 946
Ungarn	2 473	5 981	14 617	17 394
den übrigen Ländern	—	2 758	6 775	9 572

Die Nebenproduktengewinnung bei der Kokserzeugung stellte sich wie folgt:

	Mai t	Jan.-Mai t
Rohteer	5622	29 493
Teerpech	64	290
Rohbenzol	2006	10 359
schw. Ammoniak	1934	9 796
Naphthalin	40	184

Der Saarbergbau im April 1929.

Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug in der Berichtszeit 1,16 Mill. t gegen 994000 t im April 1928; die arbeitstägliche Förderung erhöhte sich mit 46407 t gegen die vorjährige Gewinnungsziffer um rd. 1900 t oder 4,32%. Die Kohlenförderung des Bezirks im 1. Vierteljahr hat von 4,32 Mill. t 1928 auf 4,29 Mill. t 1929 abgenommen, während die Kokserzeugung in der gleichen Zeit mit 84000 t annähernd unverändert blieb. Die Bestände beliefen sich Ende April dieses Jahres nur noch auf 66000 t gegen 553000 t im Vorjahr.

	April		Januar-April	
	1928	1929	1928	1929
	t	t	t	t
Förderung: Staatsgruben	959344	1119898	4 171 722	4 138 545
Grube Frankenholtz	34876	40271	147336	150170
zus. arbeitstäglich	994220	1160169	4319058	4288715
Absatz:	44484	46407	47018	42909
Selbstverbrauch	79220	92211	349343	376682
Bergmannskohle	41156	46659	90517	103271
Lieferung an Kokereien	28088	24716	118897	118553
Verkauf	893609	1010948	3808716	3793063
Koks-erzeugung ¹	19578	16845	84377	84138
Lagerbestand am Ende des Monats ²	552646	66237	—	—

¹ Es handelt sich lediglich um die Kokserzeugung auf den Gruben.
² Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	April		Januar-April	
	1928	1929	1928	1929
Arbeiterzahl am Ende des Monats				
untertage	45 019	43 673	46 894	43 833
übertage	13 015	13 034	13 430	13 051
in Nebenbetrieben	2 659	2 809	2 683	2 784
zus.	60 693	59 516	63 007	59 668
Zahl der Beamten	3 636	3 401	3 643	3 410
Belegschaft insges. Schichtförderanteil eines Arbeiters ¹ kg	64 329	62 917	66 650	63 078
	794	855	800	799

¹ d. h. Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Die Zahl der Arbeiter verringerte sich von 60693 Ende April 1928 auf 59516 Ende des Berichtsmonats oder um 1177 bzw. 1,94%, wogegen die Zahl der Beamten um 235 oder 6,46% abgenommen hat. Der Schichtförderanteil eines Arbeiters der bergmännischen Belegschaft überschritt mit 855 kg den vorjährigen Anteil um 61 kg oder 7,68% und den Durchschnitt des letzten Vorkriegsjahres (801 kg) um 54 kg oder 6,74%.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 5/1929, S. 179 ff. Der dort angegebene Betrag für Krankengeld und Soziallohn stellt sich für Mai auf 6,96 *ℳ*.

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Barverdienst¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinsbauer		Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe			
	Leistungslohn <i>ℳ</i>	Barverdienst <i>ℳ</i>	Leistungslohn <i>ℳ</i>	Barverdienst <i>ℳ</i>	Leistungslohn <i>ℳ</i>	Barverdienst <i>ℳ</i>
1926: Jan.	8,17	8,55	7,08	7,44	7,02	7,40
April	8,17	8,54	7,09	7,43	7,03	7,40
Juli	8,18	8,65	7,12	7,51	7,07	7,47
Okt.	8,49	8,97	7,39	7,79	7,33	7,76
1927: Jan.	8,59	9,04	7,44	7,83	7,39	7,80
April	8,60	8,97	7,43	7,77	7,37	7,74
Juli	9,08	9,45	7,86	8,19	7,80	8,14
Okt.	9,18	9,54	7,95	8,27	7,88	8,22
1928: Jan.	9,16	9,51	7,96	8,28	7,89	8,23
April	9,16	9,52	7,93	8,28	7,87	8,25
Juli	9,65	10,02	8,45	8,78	8,38	8,74
Okt.	9,73	10,09	8,51	8,83	8,44	8,77
1929: Jan.	9,73	10,08	8,52	8,84	8,45	8,80
Febr.	9,73	10,08	8,52	8,85	8,46	8,80
März	9,74	10,10	8,53	8,88	8,46	8,84
April	9,75	10,11	8,51	8,85	8,44	8,80
Mai	9,82	10,19	8,60	8,95	8,53	8,91

¹ s. Anm. zu Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht.

Monat	Kohlen- und Gesteinsbauer <i>ℳ</i>	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	
		<i>ℳ</i>	<i>ℳ</i>
1926: Jan.	8,70	7,57	7,53
April	8,65	7,54	7,51
Juli	8,72	7,59	7,54
Okt.	9,07	7,89	7,85
1927: Jan.	9,18	7,96	7,92
April	9,08	7,87	7,84
Juli	9,53	8,27	8,22
Okt.	9,65	8,37	8,32
1928: Jan.	9,67	8,41	8,36
April	9,65	8,40	8,37
Juli	10,12	8,88	8,83
Okt.	10,21	8,94	8,88
1929: Jan.	10,29	9,02	8,97
Febr.	10,30	9,04	8,99
März	10,27	9,01	8,97
April	10,26	8,99	8,93
Mai	10,29	9,05	9,01

¹ Leistungslohn und Barverdienst sind auf 1 verfahrenene Schicht bezogen, das Gesamteinkommen dagegen auf 1 vergütete Schicht.

Zahlentafel 3. Monatliches Gesamteinkommen und Zahl der verfahrenenen Schichten jedes im Durchschnitt vorhanden gewesenen Bergarbeiters.

Monat	Gesamteinkommen in <i>ℳ</i>			Zahl der verfahrenenen Schichten			Arbeits-tage
	Kohlen- und Gesteinsbauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	Kohlen- und Gesteinsbauer	Gesamtbelegschaft ohne Nebenbetriebe	Gesamtbelegschaft einschl. Nebenbetriebe	
1926: Jan.	190	167	169	21,37	21,77	22,05	24,45
April	180	160	161	20,22	20,77	21,05	24,00
Juli	230	200	200	25,42	25,54	25,65	27,00
Okt.	226	199	199	24,16	24,53	24,69	26,00
1927: Jan.	213	187	188	22,74	23,12	23,32	24,61
April	192	171	172	20,41	21,13	21,39	24,00
Juli	222	197	197	22,05	22,72	22,95	26,00
Okt.	227	201	201	22,82	23,37	23,60	26,00
1928: Jan.	227	201	202	23,26	23,69	23,91	25,65
April	201	179	181	20,18	20,84	21,11	23,00
Juli	233	210	210	21,73	22,39	22,64	26,00
Okt.	248	222	222	23,64	24,16	24,38	27,00
1929: Jan.	242	217	217	23,30	23,78	23,99	26,00
Febr.	216	193	194	20,72	21,12	21,32	24,00
März	236	211	212	22,71	23,12	23,35	25,00
April	239	213	214	22,46	23,02	23,24	25,00
Mai	232	208	210	21,44	22,07	22,33	24,59

Zahlentafel 4. Verteilung der Arbeitstage auf verfahrenre und Feierschichten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

	1928						1929				
	Jan.	April	Juli	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai
Verfahrenre Schichten insges.	23,91	21,11	22,64	24,38	21,40	21,42	23,99	21,32	23,35	23,24	22,33
davon Überschichten ¹	0,68	0,70	0,55	0,52	0,55	0,72	0,57	0,56	0,82	0,65	0,80
bleiben normale Schichten	23,23	20,41	22,09	23,86	20,85	20,70	23,42	20,76	22,53	22,59	21,53
Dazu Fehlschichten:											
Krankheit	1,73	1,61	1,51	1,52	1,37	1,36	1,52	1,86	1,75	1,43	1,45
vergütete Urlaubsschichten	0,21	0,52	1,19	0,63	0,34	0,30	0,23	0,20	0,29	0,66	0,96
sonstige Fehlschichten	0,48	0,46	1,21	0,99	1,89	1,30	0,83	1,18	0,43	0,32	0,65
Zahl der Arbeitstage	25,65	23,00	26,00	27,00	24,45	23,66	26,00	24,00	25,00	25,00	24,59
¹ mit Zuschlägen	0,53	0,63	0,50	0,45	0,46	0,59	0,52	0,49	0,72	0,60	0,63
ohne Zuschläge	0,15	0,07	0,05	0,07	0,09	0,13	0,05	0,07	0,10	0,05	0,17

Verkehrsleistung der Reichsbahn¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Beför-derte Mengen ¹ Mill. t	Davon				Geleistete tkm in Mill.
		Steinkohle, Koks und Preßkohle		Braunkohle, Koks und Preßkohle		
		Mill. t	%	Mill. t	%	
1913 ²	33,25	—	—	—	—	4286
1922	33,25	8,44 ⁵	25,38	4,71 ⁵	14,17	5580
1924 ³	21,70	4,30	19,82	3,58	16,50	3481
1925	31,08	7,97	25,64	4,07	13,10	4664
1926	31,82	9,45	29,70	4,00	12,57	4918
1927	36,17	8,91	24,63	4,40	12,16	5407
1928	36,02	8,41	23,35	4,68	12,99	5528
1929: Januar	32,52	9,43	29,00	5,11	15,71	5290
Februar	29,45	9,39	31,88	4,67	15,86	5290
März	37,26	—	—	—	—	6744

¹ Aus "Wirtschaft und Statistik". — ² Für die deutschen Staatsbahnen im jetzigen Bereich der Reichsbahn. — ³ Unvollständig infolge Besetzung des Ruhrgebiets. — ⁴ Ohne die frachtfrei beförderten Güter. — ⁵ Monatsdurchschnitt April bis Dezember.

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbau-bezirken im Mai 1929.
(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± 1929 geg. 1928 %
	1928	1929	1928	1929	
A. Steinkohle:					
Insgesamt	924 780	1 042 888	37 033	43 760	+ 18,16
davon					
Ruhr	583 738	697 753	23 350	29 073	+ 24,51
Oberschlesien	139 807	143 365	5 592	6 233	+ 11,46
Niederschlesien	34 741	36 914	1 390	1 477	+ 6,26
Saar	93 610	90 493	3 744	3 934	+ 5,07
Aachen	38 586	40 929	1 543	1 705	+ 10,50
Sachsen	25 590	23 625	1 066	945	- 11,35
B. Braunkohle:					
Insgesamt	420 736	442 135	16 942	18 002	+ 6,26
davon					
Halle	171 663	188 563	6 867	7 543	+ 9,84
Magdeburg	35 687	37 287	1 427	1 491	+ 4,48
Erfurt	21 363	21 901	855	876	+ 2,46
Rhein.Braunk.-Bez.	99 903	99 595	3 996	4 150	+ 3,85
Sachsen	67 879	71 555	2 828	2 981	+ 5,41
Bayern	11 038	11 043	442	460	+ 4,07

¹ Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt in Teererzeugnissen war im großen und ganzen fest. Benzol war wenig gehandelt und zeigte einige Abschwächung auf den westlichen Plätzen. Das Geschäft in Karbolsäure war zufriedenstellend, Naphtha war fest und besser gefragt. Pech besserte sich beständig und zog im Preise an der Westküste an. Das Teergeschäft war weiter flau, die Nachfrage war recht mäßig.

In schwefelsauer Ammoniak war der Inlandbedarf aus sofortiger Lieferung gering, das Sichtgeschäft dagegen gut. Für das Ausfuhrgeschäft lagen wenig Aufträge vor. Die Notierungen blieben im allgemeinen unverändert.

¹ Nach Colliery Guardian.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	12. Juli	19. Juli
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		s
Reinbenzol 1 "		1/8 1/2
Reintoluol 1 "		1/11 1/2
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "		1/11
" krist. 1 lb.		1/6 3/4
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.	1/2 1/4	1/2
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "		1/2
Rohnaphtha 1 "		1/—
Kreosot 1 "		6 1/2
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		39/—
" fas Westküste . . . 1 "	36/6—37/6	39/6—41/6
Teer 1 "		32/6
schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		10 £ 13 s

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 19. Juli 1929 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Verschiffungen, Abschlüsse und Nachfrage waren sehr gut, während die Schiffsraumversorgung zu wünschen übrig ließ. Gegen Ende der Woche besserte sich jedoch das Tonnageangebot; außerdem war weiterer Schiffsraum fällig. Stark begehrt war Northumberland-Kesselkohle, für die laufende Nachfrage aus Australien bestand; einige Schiffe sind bereits zu neuer Ladung nach Blyth unterwegs. Alle bessern Gaskohlensorten sind schon weit im voraus ausverkauft, während zweite Sorten in Höhe der Förderung abgerufen werden. Kokskohle, die anfangs der Berichtswoche lebhaft gehandelt wurde, ist nunmehr beständig und fest bei Nachfrage, die sich über das ganze Jahr erstreckt. In bessern Bunker Kohlensorten war das Geschäft gut, wohingegen die Nachfrage in gewöhnlichen Sorten nicht zufriedenstellend war. Die belgischen Staatseisenbahnen holten Angebote in 50 000 t Kesselkohle, hauptsächlich Northumberland-Kesselkohle, ein. Die Gaswerke von Stockholm schlossen über 50 000 t Kokskohle durch schwedische Händler ab; und zwar wurden 40 000 t zum Preise von 22/10 s, der Rest zu 22/8 1/2 s cif in Auftrag gegeben. Die finnischen Staatseisenbahnen gaben 8000 t Blyth-Kesselkohle zu 22/3 s cif für die nächsten beiden Monate in Lieferung. Das Koksgeschäft ist fest, die Nachfragen erstrecken sich über längere Zeiträume. Gaskoks war knapp, Gießerei- und Hochofenkoks fanden flotten Absatz. Bis auf zweite Gaskohle und Kokskohle, die von 16—16/3 auf 16 s und von 17 auf 16/6—16/9 s zurückgingen, blieben die Kohlenpreise gegenüber der Vorwoche unverändert. Der Preis für Gießerei- und Hochofenkoks stieg von 20—22/6 auf 21—23 s, der Preis für Gaskoks von 21/6 auf 21/6—22 s.

2. Frachtenmarkt. In allen Häfen machte sich in der verflossenen Woche ein starker Schiffsraumangel geltend, der jedoch schon gegen Wochenende abblaute. Besonders ausgeprägt war er am Tyne, wo aber ebenfalls mit Ankunft einiger Schiffe gegen Ende der Woche eine

¹ Nach Colliery Guardian.

Entspannung eintrat. Trotzdem sind die Frachtsätze immer noch sehr fest. Für die Küstenschiffahrt und die Verfrachtungen nach dem nahen Festland ist die Lage bis auf Wochen hinaus sehr fest. Großtonnage ist reichlich vorhanden, die Sätze hierfür neigen zur Abschwächung.

In Cardiff waren die Frachtsätze im allgemeinen fest, die Nachfrage erstreckt sich hier durchschnittlich auf größeren Schiffsraum als am Tyne. Der Bedarf in kleineren Einheiten war verhältnismäßig gering. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9/6 s, -La Plata 14/1 s und für Tyne-Hamburg 4/10¹/₄ s.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- erzeugung t	Preß- kohlen- herstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Juli 14.	—	175 241	—	6 352	—	—	—	—	—	—
15.	389 561		11 074	27 382	—	46 498	49 424	10 398	106 320	2,52
16.	397 224	90 650	12 282	26 755	—	39 788	41 569	11 797	93 154	2,14
17.	399 360	91 765	11 994	27 062	—	39 858	43 031	11 413	94 302	2,52
18.	400 308	91 570	13 783	27 524	—	43 659	56 208	12 085	111 952	2,03
19.	401 295	91 119	12 677	27 670	—	46 376	40 861	11 149	98 386	1,95
20.	410 219	96 079	12 338	28 033	—	50 055	45 798	12 765	108 618	1,90
zus.	2 397 967	636 424	74 148	170 778	—	266 234	276 891	69 607	612 732	
arbeitstägl.	399 661	90 918	12 358	28 463	—	44 372	46 149	11 601	102 122	

¹ Vorläufige Zahlen.

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 11. Juli 1929.

1a. 1079601. Berthold Block, Berlin-Charlottenburg. In der Förderrichtung gekrümmtes schwingendes Flachsieb. 11. 3. 29.

1a. 1080387. Firma Wilhelm Fredenhagen, Offenbach (Main). Walzensiebrost mit vom Antrieb lösbaren und zwecks Ausscheidens verschiedener Korngrößen austauschbaren Siebwalzen. 12. 6. 29.

5a. 1079852. Gesellschaft für Patentverwertung F. Erdmann & Co., Berlin. Brunnenbohrer. 8. 6. 29.

5d. 1080362. Max May, Hervest-Dorsten. Vorrichtung zum Umsetzen von Förderwagen von einem ins andere Gleis. 18. 4. 29.

10a. 1079875. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Vorrichtung zum Wärmen körnigen Gutes auf bestimmte Temperatur. 15. 7. 26.

20b. 1079876. Ernst Otto Baum, Kirchen (Sieg). Abbaulokomotive. 15. 11. 26.

20c. 1079924. Pflingstmann-Werke A. G., Recklinghausen. Förderwagen. 31. 5. 29.

20g. 1080078. Heinrich Hielscher, Lintfort, Kr. Mörs (Rhld.). Wendeplatte für Förderwagen. 28. 5. 29.

21h. 1079972. Siemens-Schuckertwerke A. G., Berlin-Siemensstadt. Elektrischer Tunnelofen mit einer oben angeordneten beweglichen Bahn und Tragvorrichtungen für das Gut. 2. 2. 29. V. St. Amerika 14. 2. 28.

24f. 1079881. Fränkel & Viebahn, Holzhausen bei Leipzig. Antriebsvorrichtung für Treppenroste. 25. 4. 28.

24k. 1080159. Hans Schöbel, Dresden. Lufterhitzer. 13. 6. 29.

35b. 1079861. Dipl.-Ing. Paul Gollasch, Dortmund. Fangvorrichtung. 11. 6. 29.

42n. 1079984. Gottlieb Dinkela, Berlin-Charlottenburg. Vorrichtung zur Anleitung des Bedienungspersonals von Kesselfeuerungen u. dgl. zur bessern Regelung der Verbrennung. 18. 4. 29.

43a. 1080027. Franz Schwarz, Gleiwitz (O.S.). Kontrollmarke für Förderwagen im Grubenbetriebe. 7. 6. 29.

47d. 1080045. Karl Schwanitz, Gummiwerk A. G., Berlin-Reinickendorf. Treibriemen oder Förderband. 15. 12. 27.

61a. 1079656. Jakob Scherer, Wiesbaden. Schwamm-Atmungsapparat. 4. 6. 29.

78e. 1079668. Hermann Kruskopf, Dortmund. Einrichtung für Bohrlochsprengladungen. 19. 12. 28.

81a. 1080222. Dipl.-Ing. Georg Hayn, Kassel. Auflockerungsvorrichtung für mechanisch zu förderndes staubförmiges Gut, besonders für Kohlenstaub. 1. 2. 29.

81e. 1079634. Hauhinco, Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Fahrbare Antriebsstation für Förderbänder mit allmählich zunehmender Länge. 8. 6. 29.

81e. 1079667. Bamag-Meguinn A. G., Berlin. Mit endloser Förderbandeinrichtung arbeitende Be- und Entladevorrichtung. 10. 11. 28.

81e. 1080046. Carlshütte A. G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser (Schlesien). Abraumfördergerät. 9. 3. 28.

81e. 1080284. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.). Gliederbandförderer. 25. 6. 27.

81e. 1080369. G. & J. Jaeger A. G., Elberfeld-Varresbeck. Gurtförderrollenlagerung. 27. 5. 29.

84d. 1080225. Karl Lehmann, Altdöben (N. L.), und Ferdinand Wachutka, Groß-Räschen (N. L.). Einheitsschake für Eimerbaggerkette. 19. 4. 29.

Patent-Anmeldungen,

die vom 11. Juli 1929 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 20. Sch. 85907. Hermann Schubert, Radebeul bei Dresden. Siebe aus Stäben, deren Profil einen untern verhältnismäßig hohen und schmalen Teil sowie einen obren breiten Kopfteil zeigt, der den eigentlichen Siebspalt abgrenzt. 28. 8. 24.

1a, 24. Sch. 84936. Hermann Schubert, Radebeul bei Dresden. Rinnenförderband aus gelenkig miteinander verbundenen, in sich starren Einzelgliedern. 10. 12. 27.

4c, 18. M. 98705. Messer & Co. G. m. b. H., Frankfurt (Main). Vorrichtung zum Verhindern von Explosionsrückschlägen in Wasservorlagen mit Absperrventilen. 8. 3. 27.

5d, 14. Sch. 85280. Johann Schlüter, Wanne-Eickel. Einschlebbare Bergeversatzrutsche, die von dem sich anhäufenden Versatz nach und nach zurückgeschoben wird. 28. 1. 28.

10a, 1. F. 63367. Dr.-Ing. Joseph Follmann, Hannover. Stehender Kammerofen zur Herstellung von Gas und Koks. 28. 3. 27.

10a, 3. H. 120457. Hinselmann Koksofenbaugesellschaft m. b. H., Essen. Aus liegenden Ofenkammern bestehende Koksofenanlage. 18. 2. 29.

10a, 4. O. 17933. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Zwillingszugofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks mit liegenden Kammern und Rekuperatorräumen für Heizgas und Luft. 4. 2. 29.

10a, 13. O. 17453. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Bochum. Kammerofen. Zus. z. Pat. 460028. 7. 7. 28.

10a, 15. K. 110000. Heinrich Koppers A. G., Essen. Verfahren zur Einführung von Stampfkuchen in Koksöfen. 22. 6. 28.

10a, 17. N. 25238. Oberingenieur Wilhelm Neu, Heidelberg. Verfahren und Anlage zum trocknen Kühlen von Koks- oder ähnlichem heißen Gut unter Nutzbarmachung der abgeführten Wärme. 17. 11. 25.

10a, 26. F. 63614. Richard Feige, Berlin-Reinickendorf-West. Spülgasofen. 9. 5. 27.

10a, 26. F. 64591. Richard Feige, Berlin-Reinickendorf-West. Drehtrommelschweifen. 14. 10. 27.

12e, 2. A. 51000. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H., Berlin. Vorrichtung zum Trocknen von Gasen. 14. 5. 27.

13d, 26. H. 118853. Christian Hülsmeier, Düsseldorf-Grafenberg. Fliehkraftabscheider für feste und flüssige Stoffe aus Gasen und Dämpfen mit Leitschraube. 22. 10. 28.

20a, 20. K. 110172. Fried. Krupp A. G., Essen. Vorrichtung zum Kuppeln und Entkuppeln der Wagen von Seilförderbahnen. 5. 7. 28.

20i, 9. P. 58778. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Weiche für Hängebahnen. 15. 10. 28.

22f, 10. N. 28382. Norddeutsche Affinerie, Hamburg. Verfahren zum Bleichen und Reinigen von Salzschnmelzen. 30. 1. 28.

24c, 6. E. 37311. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A. G., Dortmund. Regenerativflamofen mit kalter Koksgasbeheizung. 23. 4. 28.

24e, 1. D. 50509. Dr.-Ing. Rudolf Drawe, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Erzeugung eines Gases aus bituminösen Brennstoffen mit einem Sauerstoff-Wasserdampfgemisch. 22. 5. 26.

24l, 3. A. 48008. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Feuerungsanlage für staubförmige Brennstoffe, besonders für Kohlenstaub. 14. 6. 26.

35a, 9. S. 87339. Skip Compagnie, A. G., Essen. Sicherheitsvorrichtung für Kippkübel mit Kopfführungen. 5. 9. 28.

35a, 9. Sch. 87430. Anni Schilling, Herten (Westf.). Vorrichtung zum Festhalten von Förderwagen auf der Förderschale. 15. 8. 28.

35a, 9. W. 78037. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Company Ltd., London (England). Förderkorbbeschießungsvorrichtung für Schachtanlagen. 27. 12. 27. Großbritannien 30. 12. 26.

35a, 9. W. 78085. The Westinghouse Brake & Sarby Signal Company Ltd., London (England). Druckluftventil für Beschießungsvorrichtungen. Zus. z. Anm. W. 78037. 29. 12. 27. Großbritannien 30. 12. 26.

35a, 16. F. 62346. Wilhelm Fischer, Wiesbaden. Auslösevorrichtung für eine Fangvorrichtung bei einer Fahrkorbaufhängung an vier Seilen. 28. 10. 26.

40a, 3. P. 54572. Société pour l'Enrichissement et l'Agglomération des Minerais, Société Anonyme, Brüssel. Verfahren zum Ausbringen von agglomeriertem oder nicht agglomeriertem Röstgut aus feststehenden, nicht kippbaren Erzröst- oder Agglomerieröfen. 8. 2. 27.

40a, 4. E. 35595. Balz-Erzröstung G. m. b. H., Gleiwitz. Mechanischer Röstofen mit mehreren wagrecht übereinanderliegenden Röstkammern. Zus. z. Anm. E. 35297. 30. 4. 27.

40a, 30. N. 26874. Dr.-Ing. Otto Nielsen, Ilsenburg (Harz). Einführung von Zusätzen beim Polen von Kupfer. Zus. z. Pat. 428024. 26. 1. 27.

40c, 1. I. 30388. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Verfahren und Vorrichtung zur gleichmäßigen Durchströmung elektrolytischer Zellen für Metallektrolysen durch den Elektrolyten. 21. 2. 27.

40c, 4. I. 33038. I. G. Farbenindustrie A. G., Frankfurt (Main). Wände für die Trennung der elektrolytischen Produkte bei der Schmelzflußelektrolyse von Chloriden, besonders des Magnesiums. 23. 12. 27.

47f, 22. G. 73389. Th. Goldschmidt A. G., Essen. Gegen Mineralöle widerstandsfähige Dichtungsmasse. 15. 5. 28.

61a, 19. D. 50870. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Freitragbares Atmungsgerät. 10. 7. 26.

61a, 19. D. 56125. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Mundanschlußstück für Atmungsmasken. 10. 7. 28.

61a, 19. St. 43539. Johannes Stapelfeldt, Lübeck. Gaschutzmaske. 3. 12. 27.

78e, 4. B. 132243. Gustav Buckisch, Dresden. Sicherheitszünder mit einstellbarer Brenndauer. 2. 7. 27.

80c, 16. A. 53692. Arno Andreas, Münster (Westf.). Entlüftungsvorrichtung für Klappenverschlüsse an Schachtöfen. 21. 3. 28.

81e, 22. G. 72509. Heinrich Grollmann, Recklinghausen. Kettenförderband in Rinne. 14. 2. 28.

81e, 57. M. 88107. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Schüttelrutschenverbindung mit unverlierbaren Verbindungsteilen. 24. 1. 25.

81e, 91. W. 79974. Waggon-Fabrik A. G., Uerdingen (Rhein). Klappkübel. 16. 7. 28.

81e, 109. W. 77507. Westfälische Maschinenbau-G. m. b. H., Recklinghausen. Mechanische Koksverladeschaukel und Kleinkokssammelbehälter für ebene und schräge Koksplätze. 28. 10. 27.

81e, 113. S. 78719. Johann Sindelar, Mengede (Westf.). Fahrbarer Förderer zum Verladen von Massengut auf Förderwagen. 4. 3. 27.

81e, 114. G. 72744. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Verfahrbares Kratzerband zum Aufladen von Fördergut. 3. 3. 28.

81e, 126. M. 101560. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A. G., Magdeburg. Absetzer mit schwenkbarem Förderband und gegenüber dem Unterbau verschiebbaren Fahrgestellen der einen Schienenseite. 4. 10. 27.

85c, 1. C. 40654. Cheminova, Gesellschaft zur Verwertung chemischer Verfahren m. b. H., Berlin. Verfahren zur Entphenolung von Wässern. 14. 11. 27.

85c, 3. I. 27954. Dr. Karl Imhoff, Dr. Friedrich Sierp und Franz Fries, Essen. Verfahren zur Reinigung von Abwasser mit belebtem Schlamm. 26. 4. 26.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (20). 477621, vom 10. Januar 1928. Erteilung bekanntgemacht am 23. Mai 1929. Hermann Schubert in Radebeul bei Dresden. *Sieb aus Profildrähten oder Profilstäben.*

Der Querschnitt der das Sieb bildenden Profildrähte oder -stäbe verläuft von der Stelle des engsten Durchgangs zwischen den Drähten oder Stäben zuerst in einem sehr kleinen Winkel gegen die Sieboberfläche und steigt dann in einer Kurvenlinie oder absatzweise nach der Mitte des Profils an.

1b (4). 477569, vom 11. April 1926. Erteilung bekanntgemacht am 23. Mai 1929. Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach, Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate in Eisenach. *Magnetischer Trommelscheider.*

Die umlaufende Trommel des Scheiders ist mit achsrecht verlaufenden Streifen belegt, die abwechselnd aus einem magnetischen und einem unmagnetischen Stoff bestehen. In der Trommel sind in üblicher Weise sich nur über einen Teil des Trommelumfangs erstreckende Scheidepole vorgesehen. Auf der den Scheidepolen gegenüberliegenden Seite ist in der Trommel ein besonderer Elektromagnet angeordnet, der durch Vernichtung des remanenten Magnetismus der Trommel das Abfallen der magnetischen Scheidegutteilchen von der Trommel erleichtert. Der Elektromagnet hat einen als Zylindersegment ausgebildeten Polschuh, der sich unmittelbar an die Innenseite des Trommelmantels anschmiegt. Die Erregerwicklung des Elektromagneten ist unabhängig von der Erregerwicklung der Scheidepole regelbar.

1c (4). 477657, vom 1. Oktober 1924. Erteilung bekanntgemacht am 23. Mai 1929. Theodor Franz in Bochum. *Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Schlammtrüben.*

Den Trüben sollen stufenweise bestimmte feste Bestandteile mit geringem Gehalt an Flüssigkeit entzogen werden. Dabei soll in oder zwischen den einzelnen Stufen soviel Flüssigkeit für sich getrennt aus der Trübe entfernt werden, daß das Mengenverhältnis zwischen Flüssigkeit und Feststoffen in der Trübe ständig dasselbe bleibt. Die Flüssigkeit, die aus der Trübe entfernt wird, kann zuvor geklärt bzw. gereinigt werden.

23c (1). 477499, vom 20. November 1923. Erteilung bekanntgemacht am 23. Mai 1929. Zeche Mathias Stinnes in Essen. *Verfahren zur Zerlegung von Hochtemperaturteer ohne Destillation.* Zus. z. Pat. 430438. Das Hauptpatent hat angefangen am 5. September 1923.

Möglichst wasserfreier Hochtemperaturteer soll mit einem Überschuß von Petrolbenzin versetzt und in Ruhe stehengelassen werden, wobei eine Kühlung erfolgen kann. Die sich absetzenden Asphaltstoffe sollen abgezogen und das im Öl gelöste Benzin soll abgetrieben werden. Vor dem Abtreiben des Benzins kann man bei gewöhnlichem

oder vermindertem Druck oder bei Gegenwart von Wasserdämpfen die geringen Phenolmengen aus dem Öl mit verdünntem Sprit auswaschen.

241 (8). 477559, vom 18. Dezember 1925. Erteilung bekanntgemacht am 23. Mai 1929. International Combustion Engineering Corporation in Neuyork. *Wasserrohrrost für Kohlenstaubfeuerungen*. Priorität vom 20. Januar 1925 ist in Anspruch genommen.

Die Rohre des Rostes sind so gestaltet, daß ihr Widerstandsmoment in der senkrechten Ebene vergrößert wird. Die Rohre können z. B. nur auf der Unterseite oder auf der Unterseite und auf der Oberseite mit Verstärkungsflügeln versehen sein.

40c (6). 477500, vom 8. Juni 1926. Erteilung bekanntgemacht am 23. Mai 1929. Aluminium-Industrie-A. G. in Neuhausen (Schweiz). *Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von reinem Aluminium aus Rohaluminium, Legierungen u. dgl.*

In einem Elektrolytbad, das aus Halogeniden von Aluminium und von Alkali- und (oder) Erdalkalimetallen mit der Maßgabe besteht, daß auf 1 Mol. Alkali- oder Erdalkalihalogenuid mehr als 1 Mol. Aluminiumhalogenid vorhanden ist, soll eine senkrecht angeordnete feste Anode und eine ebenfalls senkrecht angeordnete feste Kathode aus Rohaluminium (Legierungen o. dgl.) verwendet werden. Das Elektrolytbad kann vor der Verwendung durch besondere Elektrolyse oder durch Behandlung mit metallischem Aluminium gereinigt und die Elektrolyse in geschlossenen Gefäßen unter Überdruck vorgenommen werden.

80a (24). 477567, vom 15. April 1925. Erteilung bekanntgemacht am 23. Mai 1929. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G. in Zeitz. *Brikettpresse*.

Die Presse wird durch einen Elektromotor mit Hilfe von Zahnrädern angetrieben. Der Motor ist auf den zu einem Stück vereinigten Deckeln der Lager der Pressenwelle so befestigt, daß die durch die Mitte der Motorwelle und die Mitte der Pressenwelle gelegte Ebene senkrecht zur Richtung der größten Abnutzung der Lager der Pressenwelle steht.

80c (14). 477743, vom 9. Juni 1928. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. G. Polysius A. G. in Dessau. *Verschiebbare Düse für Drehrohröfen*.

Das die Düse tragende Rohr ist drehbar gelagert und kann nach Lösung seiner Verbindung mit dem Gebläse aus der Arbeitslage geschwenkt und aus dem Drehrohr gezogen werden. Das Rohr läßt sich an einem Träger aufhängen, der in seiner ganzen Länge oder nur an dem nach dem Drehrohr liegenden Ende in der wagrechten Ebene schwenkbar ist.

81e (136). 477744, vom 5. April 1927. Erteilung bekanntgemacht am 30. Mai 1929. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. *Austragvorrichtung für Großraumbunker*.

Die Austragvorrichtung besteht aus einem umlaufenden Schaufelrad mit symmetrisch ausgebildeten Schaufeln, das seitlich von einem unter dem Austragschlitze des Bunkers angeordneten fahrbaren Tisch so angeordnet ist, daß seine Schaufeln das sich auf dem Tisch böschende Gut von dem Tisch auf ein unter dessen Abfallkante angeordnetes Fördermittel schieben. Das Schaufelrad wird mit Hilfe eines Wechselgetriebes angetrieben, so daß es in beiden Richtungen gedreht werden kann.

87b (2). 477491, vom 4. November 1927. Erteilung bekanntgemacht am 23. Mai 1929. Chicago Pneumatic Tool Company in Neuyork. *Steuerung für Druckluftschlagwerkzeuge*. Priorität vom 29. Dezember 1926 ist in Anspruch genommen.

Zur Steuerung dient ein durch Überdruckwirkung bewegter Rohrschieber, der außen zu beiden Seiten der zum Zweck der Umsteuerung mit frischem oder zusammenge-drücktem verbrauchtem Betriebsmittel beaufschlagten Steuerflächen mit ringförmigen Flächen versehen ist, die vor jeder Umsteuerung unter den Druck von frischem Betriebsmittel gesetzt werden. Infolgedessen wird der Schieber vor Beginn seiner Umsteuerbewegungen hinsichtlich der auf ihn wirkenden Kräfte ausgeglichen.

B Ü C H E R S C H A U.

Architekt gegen, oder, und Ingenieur. Von Architekt Dipl.-Ing. Fritz Schupp und Architekt Dipl.-Ing. Martin Kremmer. Hrsg. von Dr. Ernst Völter. 76 S. mit Abb. Berlin 1929, W. & S. Loewenthal, Verlag »Die Baugilde«. Preis in Pappbd. 9,50 Mk.

Das vorliegende Buch, das aufmerkamer Beachtung in hohem Maße wert ist, handelt, wie einleitend betont wird, »ausschließlich von Bauten der Kohlenindustrie, von Zechen und Kokereien«, und zwar ausschließlich von Bauten der beiden Verfasser. Es »soll von den Aufgaben des Architekten als Mitarbeiter beim Bau großer industrieller Werke Zeugnis geben« und den Leser durch Wort und Bild zu der Erkenntnis leiten, daß es bei Beantwortung der dreifachen Titelfrage nicht heißen darf: Architekt gegen Ingenieur und nicht Architekt oder Ingenieur, sondern daß die Zukunft des Industriebaus begründet liegt in der Zusammenarbeit von Architekt und Ingenieur.

Es ist dankbar zu begrüßen, daß Schupp, der Verfasser des Textes, die Bedeutung der Mitarbeit des Architekten beim Bau großer industrieller Werke aus der frühern Nebensächlichlichkeit mehr in den Vordergrund rücken und gleichwertig und gleichwertig neben die des Ingenieurs stellen will. Bei einem Vergleich dessen, was die Architekten Schupp und Kremmer an Industriebauten geschaffen haben, mit dem, was man an Industriearchitektur seit Jahrzehnten zu sehen gewohnt war, muß man bedauern, daß ein Gebiet, das wie kein anderes Bauaufgaben größten monumentalen Stiles zu bieten vermag, der Betätigung künstlerisch gestaltender Kräfte so lange Zeit verschlossen und vorenthalten blieb. Allerdings darf nicht vergessen und verkannt werden, daß die Anfänge der künstlerischen

Beeinflussung des Industriebaus durch hervorragende Architekten, wie beispielsweise Peter Behrens und Alfred Fischer, mehr als 10 Jahre zurückliegen. Aber der künstlerische Einfluß, den Schupp dem Architekten als Mitarbeiter beim Bau großer industrieller Werke eingeräumt wissen will, soll sich über die architektonische Formgebung der einzelnen Gebäude hinaus auf die organische Gestaltung der Gesamtanlage, auf ihre Zusammenordnung nach baukünstlerischen Gesichtspunkten erstrecken. Schupp verlangt daher die Zuziehung des Architekten von Anbeginn der Planung einer industriellen Anlage und beweist durch seine erfolgreiche Tätigkeit in gegebenen Fällen die Berechtigung seiner Forderung. Wenn seine Beweisführung dadurch, daß er sie ausschließlich auf Beispiele eigener Bauten stützt, etwa als zu einseitig und zu wenig allgemein erscheint, so darf ihm das nicht zum Vorwurf gemacht werden, weil er sich ja von vornherein die Aufgabe gestellt hat, das Thema, Aufgaben des Industriearchitekten, und den Grundsatz, Architekt und Ingenieur, nur bezeugend und bestätigend und nicht erschöpfend zu behandeln und zu beweisen, und weil seine Ausführungen von der richtigen Voraussetzung ausgehen, »daß Allgemeingültigkeit besitzt, was sich im Einzelfalle als bedeutsam erweist«. Gedanken-gänge und Leitsätze wie: »das technische Programm wird für den Architekten der Ausgangspunkt seines künstlerischen Programms«, oder »die „Architektur“ muß überwunden werden, wenn neue Aufgaben durch neue Werkstoffe in neuen Formen ihre Lösung finden sollen«, lassen erkennen, wie der Verfasser stets bestrebt ist, Einzelfälle und Einzelerfahrungen zu allgemeiner Bedeutung umzuwerten.

Sehr anschaulich für die Art und Weise, wie Schupp die Aufgaben des Industriearchitekten auffaßt und wie er durch Vertiefung in den Zweck des Gebäudes das Wesentliche erfaßt, sind seine Ausführungen über den betrieblichen Zusammenhang von Förderturm und Fördermaschinenhaus und über die sich daraus ergebenden Folgerungen und Forderungen für eine sachliche und baukünstlerische Formgebung sowie die ausgezeichneten architektonischen Lösungen der Eingliederung der Seilöffnungen in die notwendigerweise fensterlose Stirnwand eines Fördermaschinengebäudes, die überzeugend beweisen, wie der Architekt »ein Muß, einen Zwang, eine ihm auferlegte Beschränkung ins Positive zu wenden vermag und sehr wohl verschönern kann, wenn er es aus den technischen Voraussetzungen heraus tut, die ihm der Ingenieur an die Hand gibt«. Mit welchem Erfolge der Architekt auf dem schwierigen und an Widerständen reichen Gebiet der Anordnung einer Gesamtanlage mitarbeiten kann, lehren in eindringlicher Weise die Entwicklungsstufen und die glänzende Schlußlösung des Gesamtentwurfes für die Schachanlage Zollverein 1/2, lehrt die in der Klarheit und Großzügigkeit der Gesamtanordnung, in der Verteilung und Abwägung der Baumassen mustergültige Zentralkokerei Nordstern.

Wenn ich somit auch der Auffassung Schupps über die Aufgaben des Industriearchitekten und seiner Ausführungen dazu in Wort, Stein und Eisen im allgemeinen gern zustimme, so erfährt meine Bewunderung der einzelnen Bauten da eine gewisse Einschränkung, wo Geist und Körper des Bauwerkes nicht restlos zu harmonieren scheinen. Ohne Zweifel zeichnen sich die Bauten durch straffe und stolze Kraft und Kühnheit der Linie, durch zweckbewußte und selbstsichere Ruhe und Geschlossenheit der Fläche, durch lebensvollen und klingenden Rhythmus der Verhältnisse aus. Aber ist in allen Fällen der Forderung wohlverstandener Sachlichkeit Rechnung getragen worden? Ich kann mich des Eindrucks nicht erwehren, daß manche der rippen- und Pfeilerartigen Bauglieder, die den Bauten vielfach ihr besonderes, reizvolles Gepräge geben, nicht notwendige Organe der Konstruktion oder der Aufgabe des Gebäudes, sondern lediglich künstlerische Mittel zum Zweck sind und daß die Belebung von Wandflächen durch Vorspringen der Steine in einer um die andere Schicht bei reinen Industriebauten aus praktischen und ästhetischen Gründen mit strenger Sachlichkeit nicht mehr zu vereinbaren ist. Oder ist der an sich wundervolle, klassische Klinkerbau des Maschinenhauses der Zentralkokerei Nordstern der sachlich vollkommene Ausdruck eines Betriebsgebäudes? Ich lese ein leises Geständnis der Verneinung aus den eigenen Worten des Erbauers: »und doch scheint die gefestigte Feierlichkeit, das ruhige Ausgewogensein in der Erscheinung eines solchen Massivbaues nicht gut im Einklang zu stehen mit dem Wesen des technischen Betriebes, der Beweglichkeit, Elastizität, unbehinderte Ausdehnungsmöglichkeit auch von dem Werksgebäude verlangt«. Die Überlegung, daß »ein Material, das diesem Verlangen entgegenkommt, derartigen Bauten mehr entsprechen dürfte«, führt zum Eisenfachwerkbau als der gegebenen Bauart für den Zweck eines solchen Gebäudes und für die Bedeutung der Außenwand als »Schale, die sich schützend um die Arbeitsräume legt«. Das Werkstättengebäude der Zeche Nordstern 1 2, der Lokomotivschuppen der Zeche Alma 1/2, die Mahlanlage der Zeche Holland 3/4 und das Großkesselhaus der Zentralkokerei Nordstern, die zu den besten baukünstlerischen Leistungen der beiden Architekten gehören, zeugen am deutlichsten für die Möglichkeit der künstlerischen Durchdringung des Eisenfachwerkbaus und lassen am klarsten erkennen, daß »der Zweck, rücksichtslos anerkannt und erfaßt, sinngemäß durchgebildet, zur Architektur führt, zu einer neuen Architektur, die ihre eigenen Gesetze hat.« M.

Geschichte der Eisleber Bergschule 1798–1928. Für die Vereinigung ehemaliger Eisleber Bergschüler geschrie-

ben von Dr. phil. Hans Raeck. 172 S. mit Abb. Eisleben 1929, Selbstverlag der Vereinigung ehemaliger Eisleber Bergschüler, Auslieferung durch Aug. Klöppel. Preis geb. 8 *M.*, für Mitglieder der Vereinigung 7 *M.*

Das 130jährige Bestehen der Eisleber Bergschule hat Veranlassung gegeben, eine schon mehrere Jahre zurückliegende Anregung der Vereinigung ehemaliger Bergschüler zur Abfassung einer Geschichte dieser altberühmten bergmännischen Bildungsanstalt zu verwirklichen. Die aufs engste mit der Entwicklung des Mansfelder Bergbaus zusammenhängende Geschichte der Bergschule, die aber auch die Aufgaben der mit ihr im Jahre 1861 vereinigten Braunkohlenbergschule zu Halberstadt und späterhin die Ausbildung für den Salzbergbau übernommen hatte, gliedert das Buch in die Abschnitte von der Schulgründung bis zum Jahre 1816, von 1817 bis 1861, von 1862 bis 1901 und von 1901 bis zur Gegenwart. Vorgeheftet ist eine Ehrentafel der Schüler, die den Bergmannstod erlitten haben, und der im Kriege gefallenen Lehrer, Schüler und Vorschüler. Den Inhalt begleiten zahlreiche gute Abbildungen der frühern Schulgebäude und des jetzigen mit den Innenräumen sowie der um die Schule verdienten höhern preußischen Bergbeamten, des Kuratoriums und des Lehrerkollegiums der Schule usw. Im Anhang werden die Aufsichtsbehörden in den einzelnen Zeitabschnitten sowie die verschiedenen Schulleitungen aufgeführt, woran sich ein Verzeichnis aller Lehrer und Schüler seit 1798 bis zur Gegenwart mit Angabe ihrer spätern Stellung anschließt. Den Schluß bilden Stundenpläne der Hauptschule und der 8 Vorschulen sowie eine bemerkenswerte Zusammenstellung der jährlichen Beiträge zu den Schulkosten von 400 Talern bis 1835, steigend auf 128 000 *M.* im Jahre 1928.

Das gut ausgestattete Buch, das den Fleiß und Eifer des Verfassers bezeugt, ist nicht nur für die ehemaligen und gegenwärtigen Eisleber Schüler und Lehrer wertvoll, sondern auch für alle deutschen Bergschulfachleute und für weitere bergmännische Kreise.

Grahn.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

- Becker, E.: Organisation und Selbstkostenberechnung in den Metallgießereien. (Die Betriebspraxis der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei, H. 8.) 96 S. mit 13 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 5,40 *M.*, geb. 6,80 *M.*
- Achtzehnte Berichtfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates. 1. Anhaltspunkte für Bezieher von Kohlenstaub für Kohlenstaubfeuerungen. 2. Nusselt und Wentzel: Über den Zünd- und Verbrennungsvorgang von Kohlenstaub bei verschiedenen Drucken im Verbrennungsraum. 3. Rummel, Kuhn und Oellers: Temperaturverlauf und Wärmespeicherung im Mauerwerk einer Kohlenstaubfeuerung. 4. Baum: Das Verhalten der Asche in der Kohlenstaubfeuerung. 5. Meldau: Über die Möglichkeit der Abscheidung von Staub aus heißen Gasen. 16 S. mit Abb. Berlin, In Kommission beim VDI-Verlag. Preis geh. 1 *M.*
- Neunzehnte Berichtfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates. 1. Klein: Beförderung von Kohlenstaub. 2. Förderreuther: Über die Ablösung von brennendem Kohlenstaub. 7 S. mit Abb. Berlin, In Kommission beim VDI-Verlag. Preis geh. 1 *M.*
- Bobbe, C.: Untersuchungen an Holzhobelmaschinen mit umlaufenden Messern. Harnisch, G.: Langlochfräsen in Holz unter besonderer Berücksichtigung des Vergleichs der gebräuchlichsten Fräserformen. Hetzel, F.: Über die Bearbeitbarkeit von Spanholzplatten und Sperrholzplatten. (Berichte über betriebswissenschaftliche Arbeiten, Bd. 1.) 63 S. mit 146 Abb. Berlin, VDI-Verlag G. m. b. H.
- Draeger, H.: Einfluß der Abrundung beim Ziehen von Hohlkörpern aus dünnen Blechen. Hellich, W.:

- Leistungsversuche an einer Bügelsäge. Mann, A.: Untersuchungen von Räumnadeln mit verschiedenen Schnittwinkeln und Fasenbreiten. (Berichte über betriebswissenschaftliche Arbeiten, Bd. 2.) 51 S. mit 111 Abb. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geh. 11 *M.*, für VDI-Mitglieder 10 *M.*
- Eck, B., und Kearton, W. J.: Turbo-Gebläse und Turbo-Kompressoren. Hrsg. von B. Eck. 294 S. mit 266 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 28 *M.*
- Die neuen elektrotechnischen Institute der Technischen Hochschule Braunschweig 1929. 130 S. mit 62 Abb.
- Franz, W.: Das Technikerproblem. Grundsätzliches zur Frage künftiger Auslese für den höheren Verwaltungsdienst. 49 S. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geh. 2,50 *M.*, für VDI-Mitglieder 2,25 *M.*
- Freiberger Hochschulführer 1929/1930. Hrsg. vom Verein Freiberger Studentenhilfe e.V. 128 S. mit Abb.
- 10 Jahre Friedenswirtschaft. Hrsg. von der Rheinisch-Westfälischen Zeitung, Essen. 134 S. mit Abb.
- Gothan, W., und Franke, F.: Der Westfälisch-Rheinische Steinkohlenwald und seine Kohlen. (Wissenschaftliche Heimatbücher für den Westfälisch-Rheinischen Industriebezirk, Bd. 2.) 141 S. mit 29 Abb. und 53 Taf. Dortmund, Fr. Wilh. Ruhfus. Preis in Pappbd. 8 *M.*
- Gothein, G.: Der große Irrtum der deutschen Lohnpolitik. 88 S. Berlin, Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m.b.H. Preis geh. 2,50 *M.*
- Großmann, F.: Verhütung der Ribbildung im Betonbau ohne Bewegungsfugen. Eine naturwissenschaftliche Untersuchung mit Beispielen aus der Praxis über wichtige Fragen der Betontechnik für Architekten, Ingenieure, Baumeister und Werkführer. 56 S. Hannover, Verlags-Gesellschaft m.b.H. Preis geh. 2 *M.*
- Hochdruckdampf II. Sonderheft der VDI-Zeitschrift. 169 S. mit 433 Abb. und 3 Taf. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geh. 6 *M.*, für VDI-Mitglieder 5,40 *M.*
- Kögler, F.: Taschenbuch für Berg- und Hüttenleute. Unter Mitwirkung von G. Brion u. a. 2., neubearb. Aufl. 1207 S. mit 630 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. in Leinen 33,50 *M.*, in Leder 36,50 *M.*
- Koetschau, R.: Einführung in die theoretische Wirtschaftschemie. 155 S. mit 13 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 12 *M.*, geb. 13,50 *M.*
- Kothny, E.: Maße und Leistungen der Elektrolichtbogenöfen. Bericht über das Ergebnis der Rundfrage des Elektroofen-Ausschusses des Vereins deutscher Gießereifachleute über Maße und Leistungen der Elektrolichtbogenöfen. Hrsg. vom Verein deutscher Gießereifachleute, Berlin. 32 S. mit 9 Abb. Preis geh. 5 *M.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Gießereifachleute 3,50 *M.*
- Kräusel, R., und Weyland, H.: Beiträge zur Kenntnis der Devontlora. III. (Sonderdruck aus: Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Bd. 41, Lfg. 7.) 45 S. mit 34 Abb. und 15 Taf. Frankfurt (Main), Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.
- Kukuk, P.: Stratigraphie und Tektonik der Rechtsrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung. (Congrès de Stratigraphie Carbonifère, Heerlen 1927.) 45 S. mit 34 Abb.
- Larsen, B. M., Schroeder, F. W., Bauer, E. N., und Campbell, J. W.: Feuerfeste Baustoffe in Siemens-
- Martin-Ofen. Ins Deutsche übertragen von Walter Steger. (Der Industrieofen in Einzeldarstellungen, Bd. 4.) 118 S. mit 37 Abb. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 14 *M.*, geb. 16 *M.*
- Lorch, W., und Sommer, Fr.: Rechnungswesen und technischer Betrieb. Die Grundlagen der Plankostenrechnung. 183 S. mit 48 Abb. und 13 Taf. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geb. 12 *M.*, für VDI-Mitglieder 10,80 *M.*
- Rosin, P., und Fehling, R.: Das It-Diagramm der Verbrennung. 31 S. mit 35 Abb. und 10 Taf. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H.
- Saarwirtschaftsstatistik. Hrsg. im Auftrage der Handelskammer zu Saarbrücken, des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen im Saargebiet, der Fachgruppe der eisenschaffenden Industrie im Saargebiet und des Arbeitgeberverbandes der Saarindustrie E.V. vom Saarwirtschaftsarchiv. H. 1, 36 S. mit Abb. H. 2, 66 S. Saarbrücken. Preis des 2. Heftes geh. 3 *M.*
- Staus, A.: Die Wärmebilanz des Dieselmotors. Meßtechnische Probleme. (Messen und Prüfen. Einzeldarstellungen aus dem Gebiete des Messungs- und Materialprüfungswesens, H. 1.) 44 S. mit 16 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geh. 2 *M.*
- Wagemann: Die Arbeitsgesetze in einem Band mit Erläuterungen aus der höchstrichterlichen Rechtsprechung des Reichsarbeitsgerichts und der Landesarbeitsgerichte. (Sammlung arbeitsrechtlicher Gesetze, Bd. 1.) 679 S. Berlin, Georg Stilke. Preis geb. 16 *M.*
- Wünsch, H.: Der Wettbewerb zwischen der Steinkohle und der Braunkohle in Deutschland. 134 S. mit Abb. Essen, Selbstverlag. Preis geh. 8 *M.*
- Zur Wünschelrutenfrage. Die mit Rutengängern im Dezember 1920 angestellten Versuche der Preußischen Geologischen Landesanstalt. 2., unveränd. Aufl. 15 S. mit 5 Abb. Dazu als Anlage: Merkblatt für die Anstellung geologischer Versuche mit Wünschelrute und Pendel. 5 S. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Berlin, Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Preis geh. 1,50 *M.*
- Zaepke, O.: Studien über Normung und einheitliche Prüfung der festen mineralischen Brennstoffe. Hrsg. vom Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik. Veröffentlicht mit Mitteln des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit. 133 S.

Dissertationen.

- Dulman, Gustav: Beitrag zur Frage der Druckregelung an Fördermaschinenbremsen unter besonderer Berücksichtigung der Bremsdruckregler. (Technische Hochschule Berlin.) 42 S. mit 39 Abb.
- Hagen, Werner: Die bergbehördliche Maschinenstatistik des preußischen Steinkohlenbergbaus, ihre zweckmäßigste Erfassung, vereinheitlichte Darstellung und mögliche Auswertung. (Technische Hochschule Berlin.) 39 S.
- Koester, Hans: Untersuchungen über die sogenannte Grenzladung von Initialsprengstoffen. (Technische Hochschule Berlin.) 152 S. mit 25 Taf.
- Nahnsen, Johannes: Die Praxis der planmäßigen Entwässerung im Braunkohlenbergbau. (Technische Hochschule Berlin.) 59 S. mit 36 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 31-34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Braunkohlenlager von Böhmen und Klempoln. Von Petrascheck. (Forts.) Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1929. H. 7. S. 352/62*. Das Egerer Kohlenbecken und der Budweiser Kohlenbezirk. Fossilinhalt und Alter der Schichten. Kohlenförderung und Kohlenvorräte. (Schluß f.)

The formation of coal and petroleum. Von Taylor. Coll. Guard. Bd. 139. 5. 7. 29. S. 27/8. Neue Anschauungen über die Entstehungsweise von Kohle und Erdöl. Meinungsaustausch.

Über kolloidale Vorgänge bei der Entstehung der oberschlesischen Zink-Bleierzlagerstätten. Von Krusch. (Schluß.) Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1929. H. 7. S. 344/9*. Erklärung der Erzbildung. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

The zinc-lead field of central Gaspe. Von Alcock. (Schluß.) Can. Min. J. Bd. 50. 28. 6. 29. S. 603/4. Der Bergwerksbesitz verschiedener Gesellschaften.

Bergwesen.

National Association of Colliery Managers. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 5. 7. 29. S. 10/5. Bericht über die

in Newcastle-on-Tyne abgehaltene Jahreshauptversammlung. Inhaltsangabe der Reden und Vorträge.

Organisation und Wirkungsbereich des amerikanischen Bureau of Mines. Von Glinz. Kohle Erz. Bd. 26. 5. 7. 29. Sp. 548/56*. Aufgaben und Einrichtungen des Bureau of Mines. Tätigkeit im vergangenen Jahre.

Rohölförderung mittels Tiefpumpen. Von Pacher. Petroleum. Bd. 25. 3. 7. 29. S. 933/9*. Bauart, Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit der Tiefpumpen.

Neuere Erfahrungen beim Schachtabteufen. Von Schulz. Kohle Erz. Bd. 26. 5. 7. 29. Sp. 571/87*. Besprechung des heutigen Standes der verschiedenen Abteufverfahren. Erörterung der Neuerungen und ihrer Bewährung.

Abbauarten oberschlesischer Steinkohlenflöze. Von Latacz. Kohle Erz. Bd. 26. 5. 7. 29. Sp. 587/94*. Übersicht über die in Oberschlesien angewandten Abbaufverfahren unter Hinweis auf ihre Anwendung. Beschreibung einiger von den üblichen abweichenden Abbauarten.

Verfahren und Anlagen zur maschinellen und zur Betriebsleistungsprüfung von Abbauhämmern. Von Neuhaus. (Schluß.) Bergbau. Bd. 42. 4. 7. 29. S. 383/5*. Hammerdruck. Dauerschlagprüfer. Versuche zur Ermittlung der besten Formgebung des Arbeitsstahles.

Die Prebluftkosten bei Blasversatzanlagen. Von Wunder. Glückauf. Bd. 65. 13. 7. 29. S. 956/60*. Versuche an einer übertage errichteten Blasversatzanlage über Leistung und Prebluftverbrauch bei verschiedenen Betriebsdrücken. Versuche zur Ermittlung der Durchlässigkeit von Bergsäulen ohne Anwendung von Schleusenammern.

Ein neuer, nachgiebiger eiserner Streckengestellausbau. Von Vollmar. Bergbau. Bd. 42. 4. 7. 29. S. 379/83*. Ausführung des Korfmännischen Gestellausbaus. Herstellungskosten und Beispiele für seine Bewährung.

Neuerungen im Maschinenwesen untertage auf Steinkohlengruben. Von Gerke. Kohle Erz. Bd. 26. 5. 7. 29. Sp. 594/602*. Schaufellader, Entenschnabel, Schrappieranlagen, Versatzmaschinen.

Underground haulage. Coll. Guard. Bd. 139. 5. 7. 29. S. 32/5*. Lokomotivförderung. Steigungen in den Förderstrecken. Akkumulatorenlokomotiven. Das Fördersystem.

Underground conveying and loading of coal by mechanical means. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 139. 5. 7. 29. S. 23/7*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 5. 7. 29. S. 4/7*. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 65. S. 245/71* und 280. Die Probleme der Förderwagen und der Förderung. Das Durchschnittsgewicht eines von Hand und eines mechanisch geladenen Wagens. Einfluß der Stückkohlengröße. Schutz des Hangenden und Versatz. Einfluß der mechanischen Ladearbeit und Abbauförderung auf die Holzkosten. Der neuzeitliche Abbau mit Rippenversatz. (Forts. f.)

Dämpfungseinrichtungen für Fallgewichtsbremsen. Von Mannherz. Glückauf. Bd. 65. 13. 7. 29. S. 967/9*. Beschreibung und Wirkungsweise verschiedener Dämpfungseinrichtungen, besonders der Bauarten von Schönfeld und von der Demag.

Electro-magnetic testing of wire ropes. Von Wall. Trans. Eng. Inst. Bd. 77. 1929. Teil 3. S. 213/39*. Besprechung eines bemerkenswerten elektromagnetischen Verfahrens zur Untersuchung von Förderseilen auf innere Fehler, besonders Drahtbrüche. Prüfungseinrichtung. Prüfungsergebnisse. Aussprache.

The resistance to flow of air at bends and in straight airways (sixth report of the Midland Institute Committee of the ventilation of mines). Von Cooke und Statham. Trans. Eng. Inst. Bd. 77. 1929. Teil 3. S. 184/212*. Mitteilung der Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen über den Luftwiderstand verschieden geformter Krümmen. Untersuchung der Wetterbewegung auf der Altofts-Grube. Meßstellen, Ausbau, Widerstände und Wettergeschwindigkeiten in Krümmungen, Druckabfall in Krümmungen. Auswertung der Prüfungsergebnisse.

Danger of gas ignition by short-circuited cap-lamp cables. Von Platt und Cutler. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 119. 5. 7. 29. S. 15. Coll. Guard. Bd. 139. 5. 7. 29. S. 35/6*. Untersuchungen über die Sicherheit elektrischer Kopflampen, deren Batterie kurzgeschlossen ist, gegen Schlagwetter.

New type of portable electric mine lamp. Coll. Guard. Bd. 139. 5. 7. 29. S. 38/9*. Beschreibung einer neuen tragbaren elektrischen Grubenlampe.

Spontaneous combustion in North Staffordshire. II. A record of analyses of air-samples taken during the combating of a gob-fire. Von Jones. Trans. Eng. Inst. Bd. 77. 1929. Teil 3. S. 240/60*. Abbaufverfahren. Der Ausbruch des Brandes und die ersten Beobachtungen in dem betroffenen Feldesteil. Das Untersuchungsergebnis der fortlaufend entnommenen Gasproben. Aussprache.

Fire risks at collieries; their detection and extinction. Von Smart. Coll. Guard. Bd. 139. 5. 7. 29. S. 29/32*. Besprechung von Feuerlöschgeräten zur Bekämpfung von Bränden auf den Tagesanlagen von Steinkohlenbergwerken. (Forts. f.)

Wissenschaftliche und wirtschaftliche Untersuchungen in der Steinkohlenaufbereitung. Von Heidenreich. Glückauf. Bd. 65. 13. 7. 29. S. 949/56*. Untersuchung der Klassenverteilung und Brecherwirkung. Die Mengen- und Klassenschwankungen der Rohkohlenaufgabe. (Forts. f.)

Trockenaufbereitung von Steinkohle. Von Blümel. Techn. Bl. Bd. 19. 7. 7. 29. S. 444/8*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Luftherden. Die deutschen Ausführungen von Göppel und der Bamag-Meguïn A. G. Wendelscheider. Das Luftsandverfahren.

Über den Nutzen der Erfolgsrechnung in der Aufbereitung. Von Luyken. Kohle Erz. Bd. 26. 5. 7. 29. Sp. 561/72*. Begriffe und Wesen der Erfolgsrechnung. Die Ermittlung der Anreicherungsleistung von Aufbereitungsergebnissen sowie der Trennungsleistung von Aufbereitungseinrichtungen. Feststellung des wirtschaftlichen Erfolges.

Washability curves and their construction. Von Wilson. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 65. S. 276/80*. Die Ermittlung der Waschkurven mit Hilfe der Vorrichtung von Henry. Trennung durch schwere Flüssigkeiten. Die Schwimm- und Sinkvorrichtung von Kemp und Thomson und ihre Benutzungsweise.

The scope for reverse classification by crowded settling in ore-dressing practice. Von Dyer. Engg. Min. J. Bd. 127. 29. 6. 29. S. 1030/3*. Trennversuche von Kugeln verschiedener Größe und verschiedenen Gewichts durch Schütteln. Praktische Folgerungen für die Aufbereitungstechnik.

Technische Kontrollmethoden beim Zinnerz- und Wolframerzbergbau bzw. für die Zinn-Wolfram-Erzaufbereitung. Von Webers. Metall Erz. Bd. 26. 1929. H. 13. S. 325/31*. Besprechung älterer Überwachungsverfahren. Beurteilung der Erzkonzentrate auf Grund eines schnell auszuführenden pyknometrischen Verfahrens. Die quantitative Bestimmung geringer Wolfram- und Zinnmengen im Haufwerk. Beschreibung eines analytischen Verfahrens. Anwendung eines Waschverfahrens.

Bemerkenswerte Kokereibauten. Beton Eisen. Bd. 28. 5. 7. 29. S. 241/4*. Beschreibung verschiedener neuzeitlicher Kohlentürme und Kohlenmischanlagen in Eisenbeton. (Schluß f.)

Kokskohlenbunker für ein großes industrielles Werk im Rheinland. Von Stark. Beton Eisen. Bd. 28. 5. 7. 29. S. 244/8*. Ausführliche Darstellung eines von der Firma Dyckerhoff & Widmann erbauten großen Vorratsbehälters für Kokskohle.

Aufbereitungsanlage der Harpener Bergbau-A. G. auf der Zeche Hugo 2, Buer. Von Brandt. Beton Eisen. Bd. 28. 5. 7. 29. S. 248/51*. Grundsätze für die bauliche Gestaltung der Sieberei- und Verladeanlage, des Rohkohlenturms und der Kohlenwäsche.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Evolution of the slag tap furnace at Charles R. Huntley Station of Buffalo General Electric Company. Von Cushing. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 7. S. 311/21*. Besprechung des Entwicklungsganges neuzeitlicher Kohlenstaubfeuerungen, bei denen die Schlacke in flüssigem Zustand ausgetragen wird. Die Bauweise der Einrichtungen für den Schlackenausfluß. Granulieren der Schlacke durch einen Wasserstrahl.

Beiträge zur Kenntnis von Verbrennungsvorgängen. Von Schläpfer und Brunner. Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 9. 1929. H. 6. S. 162/9*. Bedeutung der Aufgabe. Untersuchungsverfahren. Katalytische Erscheinungen bei der langsamen Verbrennung. Langsame Verbrennung und Selbstentzündung. Schrifttum.

Structural steel welding. Von Llewellyn. Proc. West. Pennsylv. Bd. 45. 1929. H. 3. S. 134/63*. Erörterung verschiedener allgemeiner Fragen über die Ausführung von Schweißarbeiten. Aussprache.

Arc welding of steel buildings and bridges. Von McKibben. Proc. West. Pennsylv. Bd. 45. 1929. H. 3. S. 107/33*. Regeln für die Ausführung von Schweißarbeiten an Stahlbauten. Güte und Prüfung von Schweißstellen. Beispiele geschweißter Stahlbauten.

Elektrotechnik.

Mekaniska problem vid konstruktion av stora turbogeneratorer. Von Söderberg. Tekn. Tidskr. Bd. 59. 6. 7. 29. Elektrotechnik. S. 119/24*. Bericht über die neusten Fortschritte im Bau von Groß-Turbogeneratoren in den Ver. Staaten. Allgemeiner Bau. Kühlung. Bau des Statorgehäuses und des Rotors. (Forts. f.)

Hüttenwesen.

Leaching manganese from the siliceous iron ores of Minnesota. Von Zapfee. Engg. Min. J. Bd. 127. 29. 6. 29. S. 1039/41*. Geschichte und Gang des Bradley-Verfahrens zum Laugen von manganhaltigen Eisenerzen. Grundlagen des Verfahrens. (Forts. f.)

Chemische Technologie.

The hardness and structure of coke. Von Mott. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 7. S. 322/33*. Die Bildung von Koks klein bei der Verladung und beim Transport. Fallversuche mit Koks in einer besondern Vorrichtung. Versuchsergebnisse. Der Einfluß der Beschickungsweise der Koksöfen, des Erhitzungsgrades, der Koksrohgröße und des Mischens auf die Koksfestigkeit.

The utilisation of coke-oven gas. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 65. S. 272/5. Erörterung der verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten für Koksofengas: Lieferung an Gaswerke für häusliche und industrielle Zwecke, Nutzarmachung zur Kokserzeugung, Lieferung an Stahlwerke, chemische Verwertung.

Brasilianische Holzarten für die Verkohlungsindustrie. Von Freise. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 10. 1929. H. 7. S. 333/5. Größe und Zusammensetzung der Wälder. Boden und Klima. Eigenschaften des Kohlenholzes. Ergebnisse von Verkohlungsversuchen. Anforderungen an die Verfahren.

Scientific foundations of the refining of petroleum. Von Dunstan. Fuel. Bd. 8. 1929. H. 7. S. 334/54*. Eingehende Besprechung der wissenschaftlichen Grundlagen neuzeitig eingerichteter Raffinieranlagen für Petroleum. Aufbau einer Absorptionsanlage. Verwertung von Gas und Gasolin. Die Entfernung und Wiedergewinnung des Schwefels aus dem Gas. Destillierverfahren. Das Destillieren von Schmierölen. Die Grundlagen der Vakuumdestillation in zwei Stufen. Aufbau einer Steinschneider-Anlage.

New uses for cement. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 65. S. 284/5*. Erfahrungen beim Abdichten von Wasserzuflüssen mit einem Zement, der an Stelle von Wasser mit einer chemischen Verbindung »Sika« angemacht ist.

Chemie und Physik.

Apparat und Verfahren zur Schnellbestimmung des Feuchtigkeitswassers in Kohle. Von Dolch und Strube. Z. Oberschl. V. Bd. 68. 1929. H. 7. S. 349/52*. Beschreibung eines einfachen und zuverlässigen Verfahrens, das erheblich weniger Zeit erfordert als die bisher übliche Xylolmethode.

Measurement in mining engineering. II. Von Williamson. Coll. Engg. Bd. 6. 1929. H. 65. S. 281/4*. Aneroidbarometer. Fehlerquellen der gewöhnlichen Ausführungen. Meßgenauigkeit. Hypsometer. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Der Bergarbeiterschutz im geltenden und künftigen Recht. Von Pieler. Kohle Erz. Bd. 26. 5. 7. 29.

Sp. 605/14. Übersicht über das geltende Recht und Erörterung der vorliegenden Gesetzentwürfe.

Rechtsprechung zur Hauszinssteuerordnung. Von Culemann. Ruhr Rhein. Bd. 10. 28. 6. 29. S. 834/44. Steuergegenstand. Friedensmiete. Friedensmietwert. Wertbeständige Lasten. Papiermarklasten. Einfamilienhäuser. Neubauten.

Wirtschaft und Statistik.

Vorteile und Nachteile der Aktiengesellschaft und Gewerkschaft als Gesellschaftsformen des Bergbaus. Von Werneburg. Z. Betriebswirtsch. Bd. 6. 1929. H. 7. S. 533/6. Konzentration, Fusionen, Rechtslage, produktionstechnische und wirtschaftliche Motive, Umwandlung.

Das Ergebnis von Paris. Von Naphtali. Gesellschaft. Bd. 6. 1929. H. 7. S. 24/33. Kritik vom Standpunkt des Sozialismus.

Die Regelung der Arbeitszeit in dem Entwurf eines Bergarbeitsgesetzes und ihre Bedeutung für den Steinkohlenbergbau, besonders den Bergbau an der Ruhr. Von Stein. Soz. Praxis. Bd. 38. 27. 6. 29. Sp. 632/7. Kritik von seiten der Arbeitgeber. Abänderungsvorschläge.

Der Young-Plan; Spielraum und Grenze. Von Singer. Wirtschaftsdienst. Bd. 14. 28. 6. 29. S. 1097/100. Technische Möglichkeiten des Young-Plans und ihre Grenzen in der Politik.

Zur Lage der deutschen Eisenindustrie. Von Wesemann. Wirtschaftsdienst. Bd. 14. 21. 6. 29. S. 1053/6. Außenhandel, Gewinn und Verlust, Bilanzen.

Lohnpolitik vom Lande aus gesehen. Von v. Janson. Arbeitgeber. Bd. 19. 15. 6. 29. S. 329/30. Kritik der heutigen Lohnpolitik von seiten der Landwirtschaft. Gefahren für den Kapitalismus.

Zu den Denkschriften des Reichsverbandes der Deutschen Industrie und des Deutschen Industrie- und Handelstags. Von Bohley. Ruhr Rhein. Bd. 10. 21. 6. 29. S. 801/5. Qualität der deutschen Kaufleute und der deutschen Waren als Werbung. Auslandsberichterstattung, Konsulate, nichtamtliche Vertretungen, Auslandsnachrichtendienst, Dezentralisierung dieses Dienstes.

Das Welternährungsproblem. Von Wiens. Ruhr Rhein. Bd. 10. 21. 6. 29. S. 805/8. Einfluß der Industrialisierung auf die Märkte. Lage in England. Notwendigkeit, die eigene Ernährungsgrundlage des Volkes unversehr zu erhalten.

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1928. Von Jüngst. Glückauf. Bd. 65. 13. 7. 29. S. 960/6*. Arbeiterzahl, Förderung und Absatz. Schichtverdienst. Selbstkosten, Erlös und Gewinn auf 1 t Absatz. Schichtleistung.

The coal problem in Canada. Von Saunders. Can. Min. J. Bd. 50. 28. 6. 29. S. 594/7*. Kohlenreichtum Kanadas. Ungünstige Lage der Kohlenvorkommen für die Versorgung Kanadas. Abhängigkeit von dem St.-Lorenz-Becken der Ver. Staaten.

La production de charbons de la Roumanie en 1928. Ann. Roum. Bd. 12. 1929. H. 7. S. 317/21*. Statistische Übersicht über die Entwicklung der Kohlenförderung Rumäniens im Jahre 1928.

Statistics of coal mining accidents. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 139. 5. 7. 29. S. 37/8. Einteilung der Unfälle nach Unfallursachen. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Der Industriestaub und seine Bekämpfung. II. Von Bodenmüller. Rauch Staub. Bd. 19. 1929. H. 6. S. 59/64*. Entstaubungsvorrichtungen mit Saug- und mit Druckfiltern. Staubfilter mit selbsttätiger Reinigung.

Lungen- und Kehlkopftuberkulose in Preußen, im Ruhrkohlenbezirk und im Sauer- und Siegerland. Von Holtermann. Ruhr Rhein. Bd. 10. 21. 6. 29. S. 800/1. Abnahme der Todesfälle an Tuberkulose.

PERSÖNLICHES.

Gestorben:

am 20. Juli in Herne der Obermarkscheider der Bergwerksgesellschaft Hibernia Karl Striebeck im Alter von 64 Jahren.