GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 7 13. Februar 1926 62. Jahrg.

Lagerstättenkunde auf geochemischer Grundlage[1].

Von Professor Dr. H. Schneiderhöhn, Aachen.

In den letzten Jahren ist eine Forschungsrichtung immer mehr in den Vordergrund getreten, die als eine Hauptgrundlage der Lagerstättenkunde angesprochen werden kann. Diese, die Geochemie, betrachtet vom Gesichtspunkt der Gesamterde aus alle Stoffwanderungen, die in vorgeologischen, astronomischen Zeiten der Erdentwicklung begonnen und sich in geologischer Zeit in demselben Richtungssinne fortgesetzt haben und die heute noch andauern. Zwar ist in der Lagerstättenkunde stets schon die Rede von Stoffkonzentrationen gewesen, die durch gewisse mineralbildende Vorgänge innerhalb bestimmter Gesteinkörper oder an der Erdoberfläche in bestimmten Räumen zur Anhäufung gewisser Elemente und damit unter Umständen zur Ausbildung nutzbarer Lagerstätten geführt haben. Aber derartige Betrachtungen beschränkten sich fast stets auf begrenzte Bildungsräume, auf herausgegriffene Gesteingruppen und wurden meist zusammenhanglos behandelt. Die Geochemie, wie sie neuerdings betrieben wird, hat sich ihr Ziel wesentlich höher gesteckt. Sie will, um einen von V. M. Goldschmidt eingeführten Namen zu gebrauchen, den gesamten Stoffwechsel der Erde seit ihren Urzeiten bis in die ferne Zukunft einheitlich ableiten. Sie will die geochemischen Verteilungsgesetze der Elemente feststellen. Sie will zeigen, daß die ersten Anfänge der lagerstättenbildenden, d. h. elementkonzentrierenden Vorgänge schon ganz weit in die astronomische Vergangenheit der Erde zurückreichen, daß unsere nutzbaren Lagerstätten nur das logische Endergebnis einer unendlichen Reihe planmäßig aufeinander gefolgter Vorgänge sind. Die geochemische Betrachtungsweise kommt zu dem Ergebnis, daß die Erdentwicklung und Erdgeschichte auch in bezug auf die Mineralparagenesen — die Gesteine und Minerallagerstätten — eine gerichtete Tendenz zeigt, daß im großen für die Gesamterde und zu allen Zeiten im kleinen für eine einzelne »isogenetische« Gestein- und Lagerstättengruppe eine sich grundsätzlich gleichbleibende, gesetzmäßige Abfolge von lagerstättenbildenden Vorgängen bestanden hat und daß demzufolge bestimmte Lagerstättentypen stets an bestimmten räumlichen und zeitlichen Punkten dieser Abfolge auftreten.

Die Forschungslehre der Geochemie besteht im wesentlichen aus einer auf regional- und provinzialgeologischer und -tektonischer Grundlage beruhenden Vergleichung der Mineralparagenesen der Einzellagerstätten und aus der Ableitung der Entstehungsvorgänge dieser Paragenesen auf Grund physikalisch-chemischer Gesetzmäßigkeiten innerhalb der möglichen Druck-Temperatur-Bereiche.

Die gleichmäßige Berücksichtigung der geologischen, mineralogischen und physikalisch-chemischen Gesichtspunkte ist unbedingt notwendig, damit man die Einzellagerstätten verstehen und eine wirklich wissenschaftliche Systematik der Lagerstätten überhaupt ableiten kann. Gerade in Deutschland sind bisher die geologischen Faktoren viel zu stark in den Vordergrund geschoben, dagegen der Mineralinhalt und seine Auswertung nach der paragenetischen Seite hin nicht in dem gebührenden Maße berücksichtigt worden. Die physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten vollends hat man auf alle Lagerstätten im Zusammenhang bis in die neueste Zeit überhaupt noch nicht angewendet. Neuere Arbeiten von Niggli[1], Lindgren[2] und dem Verfasser[3] haben in erster Annäherung über den Ablauf der lagerstättenbildenden Vorgänge genauer unterrichtet, so daß sich die einzelnen Lagerstättengruppen verschiedenen Stufen der Mineralbildung zuordnen lassen.

Größere geochemische Gesichtspunkte in der Lagerstättenlehre hat zum ersten Male V. M. Goldschmidt[4] entwickelt und schon eine Reihe höchst bedeutungsvoller Einzelarbeiten darüber veröffentlicht. Weitere Arbeiten von ihm sind im Gange. Auch Tammann[5] hat sich neuerdings mit ähnlichen Fragen beschäftigt, ferner Berg[6], Vernadsky[7] und Lindgren[8]. Ausführliche Besprechungen der neuern Arbeiten finden sich in den Aufsätzen von Rösch[9] und Paneth[10].

[1] Wiedergabe des wesentlichen Inhalts zweier in den Sitzungen der Geologischen Gesellschaft zu Essen am 27. Januar und 3. März 1925 gehaltener Vorträge.

[1] P. Niggli: Einteilung und Systematik der Minerallagerstätten, Schweiz. Min. Petr. Mitt. 1920, Bd. 1, S. 401 und 408; Lehrbuch der Mineralogie, 1920, S. 469; Versuch einer natürlichen Klassifikation der im weitern Sinn magmatischen Erzlagerstätten, Abh. pr. Geol. 1925, Bd. 1.

[2] W. Lindgren: Mineral deposits, 2. Aufl. 1919.

[3] H. Schneiderhöhn: Die Grundlagen einer genetischen Systematik der Minerallagerstätten, Senckenberglana 1919, Bd. 1, S. 194; Bildungsgesetze eruptiver Erzlagerstätten und Beziehungen zwischen den Metallprovinzen und den Eruptivgesteinsprovinzen der Erde, Metall Erz 1925, Bd. 22, S. 267; Genesis und Paragenesis der Sulfide, Handbuch der Mineralchemie, Bd. 4, 1926 (im Druck).

[4] V. M. Goldschmidt: Über die Massenverteilung im Erdinnern, verglichen mit der Struktur gewisser Meteoriten, Naturwissenschaften 1922, S. 918; Der Stoffwechsel der Erde, Videnskapselskapets Skrifter, I. Mat.-naturw. Klasse, 1922, Nr. 11, S. 25; Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente, I, a. a. O. 1923, Nr. 3; II, 1924, Nr. 4; III, 1924, Nr. 5; IV, 1925, Nr. 5; V, 1925, Nr. 7.

[5] Tammann: Zur Analyse des Erdinnern, Z. anorg. u. allgem. Chem. 1923, Bd. 131, S 96; 1924, Bd. 131, S. 269.

[6] G. Berg: Das natürliche Zusammenvorkommen der Elemente in seinen Beziehungen zum periodischen System, Z. angew. Chem. 1924, Bd. 37, S. 352; Neue Versuche zur Feststellung der relativen Verbreitung seltener Elemente, Z. pr. Geol. 1925, Bd. 33, S. 73.

[7] W. Vernadsky: La géochimie, 1924.

[8] W. Lindgren: Concentration and circulation of the elements from the standpoint of economic geology, Econ. Geol. 1923, Bd. 18, S. 419.

[9] S. Rösch: Unsere heutige Kenntnis der Tiefengliederung der Erde, Naturwissenschaften 1924, S. 878.

[10] F. Paneth: Die geochemischen Arbeiten von V. M. Goldschmidt, Naturwissenschaften 1925, S. 805.

Die geochemischen Vorgänge der Elementsonderungen und der Elementkonzentrationen sowie die Bildungsvorgänge der Gesteine und der Minerallagerstätten.

Die uns zugängliche Erdrinde ist aus Gesteinen und Minerallagerstätten zusammengesetzt. Beide sind gesetzmäßig entstandene Mineralparagenesen, d. h. Verknüpfungen von gesetzmäßig miteinander entstandenen und vergesellschafteten Mineralien. Somit sind die Mineralien zunächst die für die ersten Beobachtungen kleinsten Bausteine der Erdrinde. Die Chemie zerlegt sie noch weiter in chemische Elemente, die also geochemisch die kleinsten Einzelteile darstellen.

Die Verteilung und Menge der chemischen Elemente in der uns allein zugänglichen obersten Erdrinde ist nun offenbar bedingt:

1. durch das ursprüngliche Mengenverhältnis, in dem die Elemente überhaupt in der gesamten Erde waren,
2. durch spätere Vorgänge der Stoffwanderung und Stoffverteilung im Laufe der astronomischen und geologischen Geschichte der Erde bis auf unsere Zeit. Diese gesamten Stoffwanderungs- und Stoffverteilungsvorgänge nennt Goldschmidt den Stoffwechsel der Erde.

Offenbar bestehen folgende Stufen bei den Vorgängen der Stoffwanderung und Stoffverteilung:

a) Astronomischer Urzustand der Erde.
b) Zeit der Abkühlung und Beeinflussung der Abkühlungsvorgänge durch das Schwerefeld der Erde; demzufolge Sonderung und Entmischung des noch flüssigen Erdballs in mehrere flüssige Erdschalen.
c) Zeit der Festwerdung; Kristallisation der Silikathülle bzw. aller später noch aus den tiefern Erdschalen hochsteigenden Schmelzflüsse. Magmatischer Zyklus oder magmatische Abfolge.

Die Stufen a–c können als der innere Stoffwechsel der Erde zusammengefaßt werden.

d) Wechselwirkung der festen Silikathülle mit der Atmosphäre und Hydrosphäre. Vorgänge der Verwitterung und Sedimentbildung im weitesten Umfange. Sedimentärer Zyklus oder sedimentäre Abfolge.
e) Metamorphe Umbildung tieferer Erdrindenteile unter dem Einfluß der Gebirgsbildung oder unter dem allmählich wachsenden Belastungsdruck überlagernder Sedimente. Metamorpher Zyklus oder metamorphe Abfolge.

Die Stoffwanderungen unter d und e lassen sich auch als der äußere Stoffwechsel der Erde zusammenfassen.

Astronomischer Urzustand der Erde.

Es bestand ein gasförmiger oder schmelzflüssiger Erdball, über dessen Homogenität oder Inhomogenität keine sichern Aussagen gemacht werden können.

Zeit der Abkühlung, Entmischung in mehrere flüssige Erdschalen.

Für die physikalisch-chemischen Vorgänge während der Abkühlungszeit des noch flüssigen Erdballs bis zum Beginn der Ausscheidung fester Kristalle ist von ausschlaggebender Bedeutung der Chemismus des Gesamterdballs. Von ihm steht fest, daß Schwermetalle in weitaus überwiegender Menge, ferner größere Mengen von Schwefel und schwefelähnlichen Elementen vorhanden sind und daß leichtere Elemente, die Sauerstoffsalze bilden, wie Silizium, Aluminium, Kalzium, Magnesium, Alkalien, auf den Gesamtgehalt der Erde berechnet, in der Minderheit sind. Dies folgt aus verschiedenen Beobachtungen, aus dem spezifischen Gewicht der Gesamterde, aus der Zusammensetzung der Meteoriten und aus der mittlern Zusammensetzung der Eruptivgesteine.

Sonderung in flüssige Erdschalen.

Die Erfahrungen der Hüttenkunde geben Aufschluß darüber, wie sich eine Schmelze von der geschilderten Zusammensetzung bei der Abkühlung verhält. In ihr tritt schon im flüssigen Zustande eine Löslichkeitsverminderung insofern ein, als sich die weitaus überwiegenden Schwermetalle, zu deren Bindung nicht genug Schwefel oder gar Sauerstoff vorhanden ist, im flüssigen Zustande als Metallschmelze abscheiden. Ein kleinerer Teil der Schwermetalle, der durch den Schwefel gebunden wird, bildet eine Sulfidschmelze. Der Rest der Schmelze hat eine silikatische Zusammensetzung. Nach den Erfahrungen im Hochofen sind diese drei Schmelzen schon bei 1500° im flüssigen Zustand fast völlig entmischt. Zunächst tritt eine Tropfenemulsion ein; unter dem Einfluß des Schwerefeldes der Erde sinken die schwersten Metall- und die nächstschweren Sulfidtropfen rasch ab, und es bilden sich drei Schichten: nach innen die Metallschmelze, darüber eine Sulfidschmelze und als äußerste Hülle eine Silikatschmelze (Abb. 1). So liegen ja auch im Kupferhochofen zu unterst die Eisensau, darüber das flüssige Kupfersulfid als Stein und zu oberst die silikatischen Bestandteile als geschmolzene Schlacke. Bekanntermaßen sind bei den Temperaturen des Hochofens die Schichtgrenzen dieser drei Schmelzen recht scharf. Für diese Schichtung ist das Schwerefeld der Erde ausschlaggebend. Daß dies bei andern Himmelskörpern nicht so ist, sieht man an vielen Meteoriten, die aus wechselnden Bestandteilen einer Eisen-Nickellegierung, eines Eisensulfids und verschiedener Silikate bestehen. Eine deutliche Schichtung ist bei ihnen nie zu beobachten. Stets durchdringen sich die einzelnen Komponenten tropfenartig in einer Weise, wie man es bei irdischen Gebilden nie hervorrufen kann. Das Schwerefeld dieser kleinsten Weltkörper war demnach so gering, daß eine Scheidung im flüssigen Zustand nicht eintrat. Goldschmidt bemerkt mit Recht, daß bei solchen kleinen Weltkörpern ein Hüttenprozeß ein Ding der Unmöglichkeit wäre.

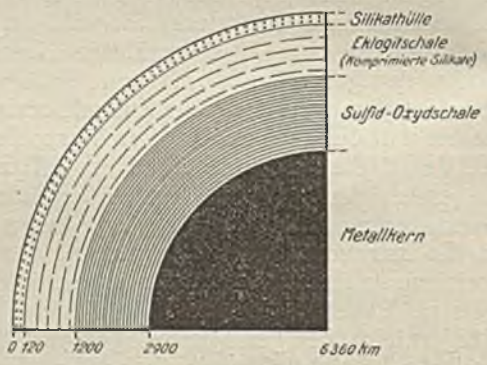


Abb. 1. Durchschnitt durch die Erde (nach V. M. Goldschmidt, 1922).

Dicke der Erdschalen.

Wenn man das spezifische Gewicht der Gesamterde, ferner Hochofenbeobachtungen, Erdbebenbeobachtungen sowie den Chemismus der Meteoriten und Eruptivgesteine berücksichtigt, kann man sogar die Dicke dieser verschiedenen Erdschalen ungefähr berechnen. Goldschmidt kommt zu folgenden Zahlen: die gesamten Silikatschalen (einschließlich der aus komprimierten Silikaten bestehenden Eklogitschale, s. weiter unten) reichen von 0 bis ungefähr 1200 km, die Sulfidschale erstreckt sich von 1200 bis 2900 km und der Metallkern von 2900 bis 6360 km, wo sich der Erdmittelpunkt befindet (Abb. 1).

Verteilung der Elemente auf die Erdschalen.

Bei dieser Sonderung in die flüssigen Erdschalen begegnet die Art, wie sich die einzelnen Elemente auf die verschiedenen Schalen verteilen, besonderer Aufmerksamkeit. Goldschmidt hat zu ihrer Feststellung die experimentellen Daten über die Verteilungsgesetze der verschiedenen Elemente in Metall-, Sulfid- und Silikatschmelze, ferner theoretische Überlegungen auf Grund des Nernstschen Verteilungsgesetzes sowie endlich die technischen Erfahrungen der Hüttenkunde und die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Erzlagerstätten benutzt. Er ist auf diese Weise zu einem Schema der Verteilung der Elemente auf die einzelnen Erdschalen gelangt. Es gibt siderophile Elemente, die in den Metallkern gehen, chalkophile Elemente, die in die Sulfidschmelze und lithophile Elemente, die in die Silikatschmelze übergehen. Den Erdball umgab endlich in jenen Zeiten eine Dampfhülle, in der die atmophilen Elemente vertreten waren. Welcher Gruppe ein Element angehört, hängt von folgendem ab. Nach den oben angedeuteten Erfahrungen ist das Eisen bei weitem das Hauptmetall in der Erde. Die Verteilung eines beliebigen andern Elementes innerhalb der Erde hängt nun davon ab, ob es leichter oder schwerer oxydierbar als Eisen (unedler oder edler) ist, ob es größere oder kleinere Affinität zu Schwefel besitzt als das Eisen, und endlich, ob es im freien Zustande im geschmolzenen Eisen leicht löslich ist oder nicht. In einem derartigen System sind also die Affinitätsgrößen der Elemente, bezogen auf Eisen, maßgebend.

Die Verteilung dieser verschiedenen Elementgruppen zeigt die nachstehende Übersicht. Darin hat die Stellung der Elemente im periodischen System dadurch Berücksichtigung erfahren, daß die Elemente in die senkrechten Reihen 0–VIII dieses Systems eingeteilt worden sind.

Entmischung des schmelzflüssigen Erdballs bei sinkender Temperatur unter dem Einfluß des Schwerefeldes.
(Nach V. M. Goldschmidt, 1923.)

Entstehende Erdschalen		Verteilung der Elemente auf die einzelnen Erdschalen.								
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Dampfhülle	Atmophile Elemente	H He Ne Ar Kr X					N			
Silikatschmelze (»Schlacke«)	Lithophile Elemente		Li Na K Rb Cs	Be Mg Ca Sr Ba	B Al Sc Y La	Si Sn Ti Zr Seltene Erden Th	Vd Nb Ta	O Cr Wo Ur	Mn F Hf Cl Br I	
Sulfidschmelze (»Stein«)	Chalkophile Elemente		Cu Ag Au	Zn Cd Hg	Ga In Tl	Ge Pb	As Sb Bi	S Se Te		Fe Pd
Metallkern (»Eisensau«)	Siderophile Elemente					C	P	Mo		Fe Pt Co Ir Ni Ru Rh

Die Berechnungen haben ergeben, daß der Metallkern zu etwa 90 % aus Eisen besteht, und daß er alle diejenigen Elemente enthält, die leichter als Eisen reduzierbar sind (edler sind als Eisen) und die zugleich auch eine hohe Lösungsneigung in einer Eisenschmelze haben. Ferner sind sämtliche Elemente in der Eisenschmelze, deren Eisenverbindungen diese eben genannten Eigenschaften haben. Von weitern Elementen befinden sich danach in der Eisenschmelze Nickel, Kobalt, Molybdän, Platin und die Platinmetalle mit Ausnahme des Palladiums, ferner Phosphor und Kohlenstoff. Das sind also die siderophilen Elemente.

Die Sulfidschmelze enthält alle Elemente mit besonders hoher Affinität zu Schwefel und solche Elemente, deren Sulfide eine besonders starke Lösungsneigung in geschmolzenem Eisensulfid haben. Das sind alle in der Übersicht als chalkophil aufgezählten Elemente.

Die Silikathülle enthält alle Elemente mit hoher Affinität zum Sauerstoff, bzw. solche Elemente, deren Verbindungen eine starke Löslichkeit in Silikatschmelzflüssen haben. Es sind die lithophilen Elemente der Übersicht.

Die Gasphase endlich oder die Dampfhülle enthielt alle leichtflüchtigen Elemente, die keine Affinität zu einem der drei Schmelzflüsse haben, die atmophilen Elemente.

Genauere Zusammensetzung der Silikatschmelze.

Die Silikatschmelze ist der Ursprung der Eruptivgesteine und der durch die sedimentären und meta-

morphen Vorgänge aus ihnen entstandenen Gesteine. Diese Gesteine setzen den uns allein zugänglichen obersten Teil der Erdrinde zusammen. Ihre Bauschzusammensetzung mit immer größerer Genauigkeit zu ergründen, ist seit Jahrzehnten das Bestreben vieler Petrographen. Eine Übersicht der der Forschung allein zugänglichen obersten 16 km der Erdrinde ergibt, daß sie zu 95 % aus Eruptivgesteinen oder stofflich nicht geänderten metamorphen Eruptivgesteinen bestehen, daß 5 % etwa Sedimentgesteine sind, deren Komponenten aber auch aus Eruptivgesteinen stammen, und daß für die andern Gesteine und Mineralaggregate, wie Böden, Salze, Kohlen, Erze usw., eine Menge von weniger als 0,001 % übrigbleibt. Man begeht somit keinen großen Fehler, wenn man als durchschnittliche Zusammensetzung der obersten Erdrinde die durchschnittliche Zusammensetzung der Eruptivgesteine zugrundelegt. Der neueste Versuch dieser Art, von den beiden amerikanischen Forschern Clarke und Washington[1] stammend, gibt die nachstehende Zusammenstellung.

Durchschnittliche Zusammensetzung der Atmosphäre und der ersten 16 km der Lithosphäre.

	%		
O	49,190		
Si	25,710	Rb	
Al	7,500	As	
Fe	4,680	Mo	0,000 x = 10^{-3} – 10^{-4} %
Ca	3,370	Sn	
Na	2,610	Br	
K	2,380	Cs	
Mg	1,940	Sc	
H	0,872	Sb	
Ti	0,648	Cd	0,000.0x = 10^{-4} – 10^{-5} %
Cl	0,228	Hg	
P	0,142	J	
C	0,139	Bi	
Mn	0,108	Wo	
S	0,093	Th	
Ba	0,075	Nb, Ta	0,000 00x = 10^{-5} – 10^{-6} %
Cr	0,062	Ur	
Zr	0,048	Ag	
Vd	0,038	Se	
Sr	0,032	Pt	
F	0,030	Te	0,000.000 x = 10^{-6} – 10^{-7} %
Ni	0,030	Au	
N	0,030	Tl	0,000.000 0x = 10^{-7} – 10^{-8} %
Ce+Y	0,019		
Cu	0,010	In	0,000.000.00x = 10^{-8} – 10^{-9} %
Li	0,005	Ga	
Zn	0,004		
Co	0,003	Ge	0,000.000.000.x = 10^{-9} – 10^{-10} %
Pb	0,002		
B	0,001	Ra	0,000.000 000.00x = 10^{-11} – 10^{-12} %
Be	0,001		
	100,000		

Aus dieser Zusammenstellung geht vor allem die außerordentlich große Verdünnung hervor, in der die sogenannten Kulturmetalle in der Erdrinde vertreten sind. Wie ein Blick auf die erste Übersicht zeigt, ist dies vor allem darin begründet, daß diese Hauptkulturmetalle schon bei der Entmischung in die drei flüssigen Erdschalen zum größten Teil in die Tiefe gesunken sind, sich somit heute in der Sulfidschale und dem Metallkern befinden, und daß nur ganz geringe Verteilungsreste in der Silikathülle verblieben sind.

[1] F. W. Clarke und H. S. Washington: The average chemical composition of igneous rocks, Proc. National Acad. of Science 1922, Bd. 8, S. 108; The composition of the earths crust, Geol. Surv. Prof. Paper 127, 1924; H. S. Washington: The chemistry of the earths crust, J. Frankl. Inst. 1920, Bd. 190, S. 757.

Man müßte somit denken, daß Anhäufungen dieser durchschnittlich ja in dieser äußerst geringen Verdünnung in der Erdschale vorhandenen Kulturmetalle zu den großen Seltenheiten gehören würden. Bekanntermaßen sind aber nutzbare Schwermetalllagerstätten auf der Erde gar nicht selten, in denen unter Umständen die Schwermetalle in relativ und absolut hohen Konzentrationen vorkommen, und die Räume, die diese konzentriertern Metallanhäufungen in der Erdrinde einnehmen, sind auch öfter durchaus nicht so klein. Diese uns unmittelbar zugänglichen Elementkonzentrationen lassen sich demnach noch nicht durch die Entmischung des flüssigen Erdballs erklären. Sie müssen spätern Konzentrationsvorgängen ihr Dasein verdanken, die zunächst in der folgenden Stufe, bei der mit immer weiter sinkender Temperatur erfolgenden Festwerdung und Auskristallisierung der obersten Silikathülle eintreten. Dieselben Vorgänge zeigen sich bei sämtlichen ähnlichen magmatischen Schmelzresten, die seit dieser Zeit bis in die Gegenwart aus tiefern Erdschalen in die oberste Rinde und zum Teil sogar bis zur Erdoberfläche vordringen.

Kristallisation der Silikatschale. Bildung der Gesteine und Lagerstätten der magmatischen Abfolge.

Die physikalisch-chemischen Gesetze, die an der Wende der astronomischen und der geologischen Erdzeit das erstmalige Festwerden der ganzen großen Silikatschale geregelt haben, sind dieselben, die in der Folge und auch heute noch und bis in ferne Zukunft jedesmal die Erstarrung eines begrenzten Magmenteiles innerhalb der Erdrinde und die Bildung eines Eruptivgesteins bestimmen. Diese Gesetze sind in den letzten 6 bis 7 Jahrzehnten zuerst durch die Untersuchung der Naturprodukte (mikroskopische Petrographie), seit etwa 20 Jahren auch durch planmäßige Anwendung der physikalisch-chemischen Phasenlehre und Gleichgewichtslehre sowie durch experimentelle Verfolgung und Durcharbeitung einfacher Silikatsysteme erforscht worden.

Ausgegangen sei von einem Normalmagma. Es liegt Grund zu der Annahme vor, daß die Silikatschale zu Beginn ihrer Kristallisation, wenn man ihre gesamte Bauschzusammensetzung berücksichtigt, ungefähr einem Gabbromagma entsprach, also recht basisch war. Jede Kristallisation eines komplexen Silikatschmelzflusses schafft nun nicht ein homogenes, einheitliches Gestein, sondern es erfolgt eine Sonderung in mehrere, mineralogisch und chemisch verschieden zusammengesetzte Gesteine. Diese Sonderung heißt magmatische Differentiation.

Zu den verschiedenen Differentiaten des Magmas zählen nicht nur die Eruptivgesteine, sondern auch die während der Eruptivgesteinbildung und in mehreren Abschnitten danach gebildeten Mineral- und Erzlagerstätten. Die Ursache der Differentiation während der Kristallisation ist im wesentlichen durch das Schwerefeld der Erde bedingt, ferner durch die Änderung äußerer Inhomogenitätsfelder, vor allem durch das Temperatur- und Druckgefälle während der Erstarrung. Alle magmatisch gebildeten Gesteine und Lagerstätten bilden zusammen die magmatische Abfolge[1].

[1] s. darüber besonders Niggli, Abh. pr. Geol. 1925, Bd 1.

Tieferes Verständnis für die Vorgänge der Differentiation, wie überhaupt für alle Bildungsvorgänge sämtlicher eruptiver Mineralparagenesen einschließlich der Lagerstätten, gibt uns die physikalisch-chemische Natur des Magmas. An der Zusammensetzung der Magmen nehmen die schwerflüchtigen Bestandteile, Oxyde und Silikate, die erst bei mehr als 1000° schmelzen, nur etwa zu rd. 90 % teil. Den Rest bilden leichtflüchtige Bestandteile, wie H_2O, H_2S, HF, HCl, CO, CO_2, SO_2, Chloride und Fluoride von Schwermetallen usw. Ihre Schmelz- und Siedetemperaturen und zum großen Teil sogar ihre kritischen Temperaturen liegen wesentlich unter den Schmelztemperaturen der schwerflüchtigen Bestandteile. Trotzdem sind sie in der Schmelze der schwerflüchtigen silikatischen Bestandteile infolge des ungeheuern Druckes im Innern der Erde gelöst. Die Verbindung dieser heterogenen Bestandteile in Form einer gegenseitigen Lösung verleiht nun dem Magma bei der Abkühlung seine besondern Eigenheiten: es verhält sich ähnlich wie wäßrige Destillationsgemische, es besitzt eine hohe Innenspannung infolge des hohen Dampf- und Gasdruckes der leichtflüchtigen Bestandteile, und vor allem steigert sich dieser hohe Innendruck mit sinkender Temperatur immer mehr, weil sich mit sinkender Temperatur und demzufolge wachsender Ausscheidung der schwerflüchtigen Silikate die leichtflüchtigen Stoffe immer mehr im Restmagma anreichern. Dies kann bei fortschreitender Abkühlung zu Siedevorgängen und Abdestillationen leichtflüchtiger Bestandteile führen, die stufenweise erfolgen, noch lange Zeit nach der Erstarrung der schwerflüchtigen Eruptivgesteinmineralien andauern und so, mit sinkender Temperatur fortschreitend, eine sich gesetzmäßig entwickelnde Abfolge von Mineral- und Erzlagerstätten liefern.

Genau so, wie es schon lange bei den Eruptivgesteinen geschehen ist, muß man nun auch bei der ganzen Gruppe der eruptiven Bildungen und damit auch bei den Lagerstätten zwei grundlegend verschiedene Vorgangsreihen unterscheiden, je nach der Tiefenlage der Erstarrung in bezug auf die Erdoberfläche und je nach den dabei herrschenden Druckverhältnissen und Abkühlungsgeschwindigkeiten: die intrusiv-magmatische Lagerstättenabfolge, bei der sich die Mineralbildung im Innern der Erde vollzieht und vollendet, und die extrusiv-magmatische Lagerstättenabfolge, bei der die Mineralbildung schon in einer gewissen Tiefe beginnen kann, ihren Abschluß zum wesentlichen Teil aber erst an der Erdoberfläche oder in ihrer Nähe, jedenfalls aber in Verbindung mit atmosphärischen Faktoren und geringen Außendrücken erfährt.

Die kennzeichnenden Glieder dieser beiden verschiedenen Bildungszyklen unterscheiden sich grundlegend voneinander, so daß damit ein Haupteinteilungsgrund für eine natürliche Ordnung der eruptiven Lagerstätten gegeben ist.

Die intrusiv-magmatischen Gesteine und Lagerstätten.

Die weitere Einteilung der magmatischen Abfolge ist zwangläufig durch den Kristallisationsablauf des Magmas gegeben. Diese Abfolge zerfällt danach in zwei große Abschnitte: das liquidmagmatische Stadium, das die Abscheidung von 90 % der schwerflüchtigen Bestandteile sowie die Entstehung der Eruptivgesteine und der liquidmagmatischen Lagerstätten umfaßt, und die Stadien nach der Eruptivgesteinbildung.

1. Die ältesten Gruppen bilden die liquidmagmatischen Gesteine und Lagerstätten. Dazu rechnen nicht nur die Eruptivgesteine, sondern auch solche Lagerstätten, deren Bildung zeitlich, örtlich und ursächlich mit der Kristallisation der silikatischen schwerflüchtigen Bestandteile, d. h. mit der Eruptivgesteinbildung zusammenfällt. Ihre Bildungsgesetze sind die nämlichen wie die der Eruptivgesteine. Ihre getrennte Ausscheidung und ihre Konzentration vollziehen sich im wesentlichen durch zwei Vorgänge, durch Entmischung des Magmas im flüssigen Zustand und durch gravitative Kristallisations-Differentiation (in Verbindung mit dem sogenannten Reaktionsprinzip).

Zur Magmenentmischung sei folgendes bemerkt. Viele Magmen enthalten geringe Reste von Sulfidschmelzen. Sie stammen noch von der ersten Sonderung in die drei flüssigen Erdschalen her und sind entsprechend dem Verteilungsgesetz in geringen Spuren bei höhern Temperaturen, etwa über 1500°, in der Silikatschmelze gelöst. Unter 1500° ist diese Löslichkeit meist so gering, daß eine Sonderung eintreten muß. Da bei diesen Temperaturen der Kristallisationspunkt weder für die Silikate noch für die Schwermetallsulfide schon erreicht ist, findet also eine Entmischung im flüssigen Zustande statt. Die schweren Sulfidschmelzen sammeln sich in einzelnen, sich immer mehr vergrößernden Tröpfchen an und sinken in dem Magma in die Tiefe. In diese Sulfidschmelze treten nun noch geringe Mengen der noch vorhandenen chalkophilen Schwermetalle ein, und zwar so viel, wie der molekularen Schwefelmenge (+ As + Sb) entspricht. Vor allem handelt es sich um Nickel, Kupfer, Kobalt und stets im Überschuß um Eisen. Die Sulfidmagmen können sich am Boden des Kristallisationsraumes ansammeln und mit den Eruptivgesteinmineralien zusammen erstarren. Das ist die Entstehungsweise z. B. der Nickel-Magnetkieslagerstätten von Sudbury und von zahlreichen andern Orten, der Kupferkies-Buntkupferlagerstätten von Ookiep usw., die oft in den tiefern Magmateilen Schlieren und unregelmäßige Verteilungen innerhalb basischer Eruptivgesteine bilden. Man kann diese Lagerstätten als liquide Entmischungssegregate in Anlehnung an die in der Metallographie übliche Benennungsweise bezeichnen.

2. Betrachtet sei nun das eigentliche Silikatmagma in seinem ersten Kristallisationsstadium. In ihm scheiden sich als zunächst unlöslich werdende Bestandteile die Silikate von Fe und Mg (Olivin und Augite) sowie die oxydischen Erze, Magnetit, Titaneisen und Chromeisen, ferner die gegebenenfalls vorhandenen Platinmetalle aus. In die Silikate treten isomorph Chrom, Titan und Vanadium ein. Ebenso enthalten die oxydischen Erze Magnetit und Titaneisen oft Vanadium, wie auch Magnetit selbst oft Titan gelöst enthält und der entmischte Mischkristall Titanomagnetit recht häufig auftritt. Infolge dieser Isomorphie- und Verwandtschaftsverhältnisse werden dem Magma durch diese Erstkristallisationen der größte Teil des Titans, fast alles Chrom und Vanadium sowie große Mengen von Eisen entzogen.

Alle diese Erstausscheidungen sind erheblich schwerer als das Restmagma, können bei langsamer Erstarrung in die Tiefe sinken (gravitative Kristallisationsdifferentiation), sich dort anreichern und so ultrabasische Schlieren bilden, aus denen sich die als Peridotite, Pyroxenite, Dunite bezeichneten Olivin-Augitgesteine mit mehr oder weniger großem Gehalt an Eisenerzen, Titaneisenerzen, Chromeisenerz und Platinmetallen bilden. Ein großer Teil, vor allem der Eisenerzbildung, reicht noch etwas weiter in die nächsten Phasen der Eruptivgesteinbildung hinein, wo sich neben Olivin und Augit auch noch basische Kalk-Natronfeldspäte ausscheiden und sich Gesteintypen von der Art der Gabbros und Norite bilden. Auch in diesen Gesteinen sind sehr oft Konzentrationen von Schwermetallerzen vorhanden. Sogar die Hauptmasse der Titaneisenerze und Titanomagnetite gehört in diese Gesteingruppe hinein. Man kann diese Lagerstätten von Titaneisenerzen, Titanomagnetiten, Chromeisen, Platinmetallen, zu denen auch noch Diamant gehört, mit einem Namen als Kristallisations-Differentiate bezeichnen. Sulfide fehlen in ihnen fast ganz.

3. Zuweilen hat sich bei erheblichen Konzentrationen, die vielleicht durch langdauernde Abkühlungszeiten sehr großer Magmenräume bedingt waren, eine sehr starke gravitative Absinkung von Sulfidschmelzen oder von auskristallisierten Eisen-, Titan- und Chromerzen gebildet. Letztere sind dann wohl in größern Tiefen und bei den dort herrschenden höhern Temperaturen wieder aufgelöst worden. Jedenfalls war auf diese Weise eine Voraussetzung zur Bildung eigener sulfidischer oder oxydischer Erzmagmen gegeben. Wurde nun dieses Erzmagma durch spätere tektonische Vorgänge zu einem selbständigen Nachaußendringen gezwungen, so verhielt es sich natürlich rein mechanisch-geologisch nicht anders als jedes beliebige Silikatmagma. Höchstens war es infolge seiner verhältnismäßig hohen Dünnflüssigkeit zu stärkerm Eindringen in das Nebengestein befähigt. So bildete sich der Typus der intrusiven Kieslagerstätten, wenn Sulfidmagmen selbständig intrudierten und in das Nebengestein eingepreßt wurden; oder oxydische Eisenerzmagmen konnten, wie bei den großen nordschwedischen Magnetit-Apatitlagerstätten, selbständig emporgepreßt werden und eigene geologische Körper in fremder Umgebung bilden: intrusive Magnetit-Apatit-Lagerstätten. Auch intrusive Chromeisenlagerstätten ähnlicher Entstehung sind bekannt. Gewiß spielten bei diesen Erzinjektionen schon die im nächsten Zeitraum der Lagerstättenbildung vorherrschenden pneumatolytischen Agenzien eine gewisse Rolle, so daß sie Übergangsformen zu den pneumatolytischen Lagerstätten darstellen, wenn man sie auch ihren grundlegenden ersten Entstehungsvorgängen entsprechend besser noch zu den liquidmagmatischen Lagerstätten rechnet.

4. Durch das gravitative Absinken der basischen kieselsäurearmen Mineralien mußten, im ganzen betrachtet, die tiefern Silikatschichten im Vergleich zu der obersten Silikathülle allmählich basischer werden. Mit fortschreitender Abkühlung der Gesamterde griff die Erstarrung und Kristallisation auch auf diese tiefern Silikatmassen über. Dort herrschte aber schon ein sehr hoher allseitiger Druck, der auf die Art der auskristallisierten Silikate von erheblichem Einfluß war. Dadurch entstanden sogenannte komprimierte Mineralien mit hohem spezifischem Gewicht und geringem Molekularvolumen, die unter Atmosphärendruck zum Teil unbeständig und zum Teil auch inkongruent, d. h. unter Zersetzung schmelzen, also auf normalem Wege an der Erdoberfläche aus ihren zusammengeschmolzenen Bestandteilen gar nicht auskristallisieren können. Dahin gehört z. B. Granat, wahrscheinlich auch Diamant, ferner Olivin, gewisse Augite usw. Man kennt Granat-Augit-Olivin-Gesteine als vereinzelte Vorkommen schon lange, hat sie Eklogite genannt und für Glieder der kristallinen Schiefer gehalten. Von dem hervorragenden finnischen Petrographen P. Eskola ist neuerdings nachgewiesen worden, daß ein großer Teil der Eklogite bei hohem Druck erstarrte Eruptiva sind. Goldschmidt hat ihm beigepflichtet und die Hypothese dahin erweitert, daß es sich bei diesen Eklogiten um Glieder dieser tiefen »komprimierten« Silikatschale handle und daß diese ähnlich wie die Eklogite zusammengesetzt sei. Er bezeichnet diese tiefe Schale, die von etwa 120 bis 1200 km reichen soll, geradezu als Eklogitschale (Abb. 1). Durch besondere Umstände, sehr rasches, explosionsartiges Hochkommen, können diese Gesteine in die oberste Silikatschale und damit in den Bereich unserer Beobachtung gelangen. Auf diese Weise sind z. B. wahrscheinlich auch die primären Diamantlagerstätten, die Kimberlit-pipes zu erklären, die man ja schon lange als aus großen Tiefen stammende Explosionsröhren erkannt hat.

5. Die Erstkristallisation der Erze und basischen Silikate ging allmählich in die Hauptkristallisation über. Hierbei bildeten sich Augite und Hornblenden: Ca-Mg-Fe-Silikate, Biotit: K-Mg-Fe-Al-Silikate, Feldspäte und Feldspatvertreter: Ca-Na-K-Al-Silikate. Aus dem Schmelzfluß der Hauptkristallisation schieden sich also vor allem folgende Hauptelemente aus: Kalium, Natrium, Kalzium, Magnesium, Aluminium und Silizium. Zusammen mit ihnen schieden sich diejenigen seltenen und spurenweise vorhandenen Elemente aus, die mit den Hauptelementen isomorph sind: Rubidium und Caesium, isomorph mit Kalium, Strontium und Barium, isomorph mit Kalzium, Mangan (zweiwertig), isomorph mit Eisen (zweiwertig), Scandium und Titan (dreiwertig), isomorph mit Aluminium. Deshalb sind die Kalifeldspäte oft Rb- und Cs-haltig, enthalten die Kalkfeldspäte oft Ba und Sr, die Augite häufig Mn und lassen sich in vielen Tonerdesilikaten Sc und Ti nachweisen. Dagegen fehlen den Eruptivgesteinen wegen dieser Isomorphiebeziehungen eigentliche Rb-, Cs-, Sr-, Ba-, Mn- und Sc-Mineralien liquidmagmatischer Entstehung völlig, und eine Konzentration dieser Elemente ist somit innerhalb des liquidmagmatischen Zyklus ganz unmöglich. Bemerkenswert ist, daß im Gegensatz hierzu die liquidmagmatischen Silikate kein Lithium enthalten, weil Li keine starken Isomorphiebeziehungen zu K oder Na hat; ebenso ist Beryllium mit Ca oder Mg nicht isomorph und Bor nicht mit Aluminium, so daß die entsprechenden liquidmagmatischen Silikate frei von Li, Be und B sind. Damit ist der Grund für die Möglichkeit der Anreicherung von Li, Be und B in den leichtflüchtigen Bestandteilen gelegt, und in der Tat treten eigene Li-, Be- und B-Mineralien erst in der pneumatolytischen Phase auf.

Diese Hauptkristallisation liefert die basischen, intermediären und sauern Eruptivgesteine, und zwar normalerweise in dieser Reihenfolge, beginnend mit Gabbro und endend mit Granit.

Während die liquidmagmatischen Lagerstätten mit der Bildung basischer und sogar ultrabasischer Eruptivgesteine in engstem Zusammenhang standen, bildeten sich in der Regel während der Erstarrung der den basischen Gesteinen folgenden intermediären und sauern Gesteine keine Lagerstätten von größerm Ausmaß. Mit der Bildung der Diorite, Granodiorite, Syenite und Granite sind also im allgemeinen keine gleichzeitig entstandenen liquidmagmatischen Lagerstätten verknüpft.

6. Erst nach dem Abschluß der Graniterstarrung oder in ihren letzten Abschnitten beginnt ein zweiter Zeitraum der Lagerstättenbildung, der vor allem auf die Gegenwart der leichtflüchtigen Bestandteile zurückzuführen ist. Diese haben sich nämlich mittlerweile in Restschmelzen und magmatischen Restlaugen angereichert, und diese haben infolge der Anreicherung außerodentlich hohe Innendrücke erreicht. Das grundsätzliche physikalisch-chemische Verhalten der an leichtflüchtigen Bestandteilen reichen Restschmelzen ist durch zahlreiche neuere und grundlegende Arbeiten, besonders von Smits und Niggli, im wesentlichen als aufgeklärt zu betrachten. Danach findet unmittelbar im Anschluß an die Graniterstarrung zunächst eine Ausstoßung silikatreicher, aber schon mit leichtflüchtigen Bestandteilen sehr stark versetzter Magmenrestlösungen statt. Sie ergießen sich teils in die radial und tangential im Eruptivkörper und im Vorland aufreißenden Kontraktionsrisse, teils durchdringen sie diffusionsartig größere Teile in den Randzonen des Eruptivkörpers. Auf diese Weise bilden sich die Pegmatitgänge und die pegmatitischen und miarolithischen Zonen innerhalb der Eruptivgesteine. In ihnen sind alle jene Elemente angereichert, die nicht isomorph mit den Hauptelementen der Hauptkristallisation und deshalb nicht in fester Lösung in die gesteinbildenden Mineralien der Eruptivgesteine übergetreten sind. Es handelt sich um Li, Be, B, Zr, Hf, Th, Nb, Ta, Ur und die seltenen Erden. Mineralien, in denen diese Elemente angereichert sind, scheiden sich zusammen mit den kieselsäurereichen Endlaugen aus und finden sich in den Pegmatiten. Diese zeichnen sich daher durch ihren Gehalt an seltenen Elementen und durch Edelsteinführung aus.

In den weitern Stadien reichern sich zusammen mit den oben genannten Elementen immer mehr die eigentlichen leichtflüchtigen Bestandteile des Magmas an, also H_2O, H_2S, SO_2, CO, CO_2, HF, HCl usw. Ferner ist in ihnen eine Anzahl von zurückgebliebenen Schwermetallen und Metalloiden gelöst, die eigentlich zu den chalkophilen Elementen gehören. Sie sind aber schon in frühern Stadien mit den leichtflüchtigen Bestandteilen leichte und flüchtige Verbindungen, wie Metallchloride, Metallfluoride usw., eingegangen. Das sind Mo, Wo, Sn, Cu und Au, ferner Bi, As und S, seltener Pb, Ag usw. Bei gewissen Verhältnissen des Außendruckes zum Innendruck finden bei der weitern Abkühlung plötzliche Siede- und Destillationsvorgänge statt, wobei diese leichtflüchtigen Bestandteile nacheinander abdestillieren und in Gangspalten und zwischen die Schichtfugen des Nebengesteins eingepreßt werden können. Auf diese Weise entstehen die großen und wichtigen Gruppen der pneumatolytischen Gänge von dem Typus der Zinnerzgänge, Wolframgänge und der turmalinführenden Kupfer-Gold-Blei-Silbergänge. Treffen die leichtflüchtigen Bestandteile bei dieser Gelegenheit auf ein reaktionsfähiges Gestein, welches das Gasgleichgewicht der leichtflüchtigen Bestandteile energisch zu stören vermag, wie es z. B. bei Kalken und Dolomiten der Fall ist, so können sich Reaktionslagerstätten bilden, die auf dieser Wechselwirkung zwischen den durchstreichenden leichtflüchtigen Bestandteilen und den Karbonatmineralien beruhen. Dabei findet ein Austausch des Kalkes und des Dolomits durch Kalk- und Magnesiasilikate und durch sulfidische Erze statt, und es entsteht der Typus der pneumatolytischen Verdrängungslagerstätten oder der kontaktpneumatolytischen Lagerstätten, auch oft einfach als Kontaktlagerstätten bezeichnet. In ihnen reichern sich an: Magnetit, Zinkblende, Kupferkies, Gold und Scheelit, seltener Bleiglanz und Manganerze.

Man rechnet nun im allgemeinen die Wirkungssphäre der pneumatolytischen Mineralbildungen so weit, wie die sogenannten pneumatolytischen Mineralien reichen, vor allem die bor-, fluor- und lithiumhaltigen Mineralien. Mit ihnen ist bekanntermaßen eine Reihe von kennzeichnenden Erzen, wie Zinnerz, Wolframerze, Molybdänglanz, Magnetit und Magnetkies, verknüpft. In den Kontaktlagerstätten treten dazu noch als kennzeichnende Begleitmineralien die als Reaktionsprodukte der leichtflüchtigen Bestandteile mit dem Karbonatgestein aufzufassenden Kalk- und Magnesiasilikate. Es scheint, als ob die untere Temperaturgrenze dieser solchermaßen bestimmten und gekennzeichneten pneumatolytischen Lagerstätten ungefähr die kritische Temperatur des Wassers wäre, das ja ein Hauptbestandteil der leichtflüchtigen Stoffe ist. Man kann natürlich bei den komplexen Lösungen, um die es sich hierbei handelt, keine bestimmte Temperatur angeben, dürfte aber nicht fehlgehen, wenn man für die untere Temperaturgrenze der pneumatolytischen Lagerstätten die Spanne zwischen 400 und 350° ansetzt.

7. Unterhalb dieser Temperatur bildet sich die dritte große Gruppe der eruptiven Lagerstättenabfolge, die hydrothermalen Lagerstätten. Hier handelt es sich im wesentlichen um überhitzte Dampflösungen, und es scheint, als ob diese Lösungen im allgemeinen sehr stark verdünnt wären, während die pneumatolytischen Lösungen zum Teil noch verhältnismäßig konzentriert sein werden. Man kann die hierher gehörenden Lagerstätten rein formal noch in drei Gruppen einteilen: hydrothermale Gänge, hydrothermale Verdrängungslagerstätten und hydrothermale Imprägnationslagerstätten. Hierzu hat man die Hauptmasse der eigentlichen Erzgänge, vor allem die Lagerstätten der Metalle Gold, Silber, Kupfer, Blei und Zink, zum Teil auch Eisen (als Sulfid), Antimon, Arsen und Wismut zu rechnen. Vorherrschend sind sulfidische Erze mit Quarz, Kalkspat, Dolomit, Eisenspat, Schwerspat und Flußspat als Gangarten. Daß die hierher gehörenden Verdrängungslagerstätten nur einen formalen Typus der eigentlichen passiv aufsetzenden Gänge darstellen, ist eine schon seit längerer Zeit bekannte

Tatsache; ebenso bilden die Imprägnationslagerstätten in nur teilweise auflöslichem oder in porösem Gestein (zu denen die großen »disseminated copper ores« gehören) nur einen formalen Untertypus.

Die extrusiv-magmatischen Gesteine und Lagerstätten.

Kommt es zu einem Durchbruch flüssigen Magmas an die Erdoberfläche (Festland oder Meeresboden), so werden sich die Stadien der Gesteinbildung ähnlich verhalten, wenn auch die Differentiation innerhalb der Eruptivkörper selbst wegen der Schnelligkeit der Abkühlung keine so große Rolle spielt. Auch wird das Gefüge der Gesteine dadurch anders. Es entstehen die extrusiven, vulkanischen oder Ergußgesteine, oft begleitet von lockerm Auswurfmaterial, den Tuffen. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden.

Da für die Bildungsvorgänge der Lagerstätten in erster Linie die im Magma gelösten Bestandteile verantwortlich zu machen sind, spielt der auf dem Magma während der Erstarrung lastende Außendruck natürlich eine ausschlaggebende Rolle. Infolge des geringen Außendruckes, der bei einer Extrusion flüssigen Magmas auf die feste Erdrinde vorhanden ist, entweichen die flüchtigen Bestandteile rasch und stürmisch, und deshalb besteht im allgemeinen eine viel geringere Wahrscheinlichkeit, extrusive Lagerstätten als intrusive zu finden. Ferner fehlt auch für Extrusivmagmen oft das Vorland, in dem sich Lagerstätten niederschlagen könnten, wenn nämlich das Magma als Lava frei in die Luft ausfließt. Aus physikalisch-chemischen Gründen scheidet hier der pneumatolytische Typus fast ganz aus, und von den erwähnten Typen treten nur die eigentlich hydrothermalen Lagerstätten auf. Sie seien als extrusiv-hydrothermale Lagerstätten bezeichnet. Es sind Gänge und Imprägnationszonen innerhalb des Extrusivgesteins selbst oder gebunden an seine nächste Umgebung, die vor allem die Metalle Gold und Silber enthalten, ferner Quecksilber, Antimon, Zinn und in geringerm Maße Kupfer, Blei und Zink. Da diese Lagerstätten mit Ergußgesteinen genetisch verknüpft sind und diese sich naturgemäß in den jüngern Formationen häufen, werden diese Lagerstättentypen auch oft als »junge Formationen« bezeichnet.

Innerhalb der extrusiv-magmatischen Abfolge besteht nun noch ein zweiter Typus, der sehr eigenartig und sehr oft kein reiner Lagerstättentypus ist, sondern bei dessen Entstehung auch andere Prozesse der Mineralbildung, die schon der sedimentären Abfolge entsprechen, eine ausschlaggebende Rolle gespielt haben. Diese sind die Exhalationslagerstätten, wie sie sich mit einem Wort bezeichnen lassen, weil ein großer Teil des Metallinhaltes aus Exhalationen basischer Laven stammt. Die Exhalationen können in dem Falle festgehalten und ausgefällt werden, wo die Laven untermeerisch ausgeflossen sind und eine Wechselwirkung zwischen den heißen Exhalationsdämpfen und dem Meerwasser sowie den darin gelösten Salzen stattgefunden hat. Dahin gehören die Lagerstätten von gediegenem Kupfer in Blasenräumen von basischen Laven, z. B. am Obern See. Ein zweiter Typus zeigt besonders gut den Mischcharakter einer submarinen Exhalationslagerstätte mit wechselnder Beteiligung von chemisch und biochemisch ausgeschiedenen Bestandmassen. Zu ihm gehören die weit verbreiteten Roteisensteinlager mit und ohne Magnetit, Pyrit, Spateisen und Eisenkiesel in Verbindung mit submarinen Diabasen und Schalsteinen mit überlagernden Kieselschiefern und Lyditen. Ihre Kieselsäure ist zweifellos auch aus den Exhalationen und den damit in Verbindung stehenden Silikatzersetzungen herzuleiten, dann aber durch ein extensiv gesteigertes Radiolarienleben fixiert und ausgefällt worden.

Damit sind in ganz großen Zügen die einzelnen Gruppen der eruptiven Lagerstättenabfolge gekennzeichnet. Man sieht, daß zwei Höhepunkte der Lagerstättenentwicklung und damit der Metallkonzentration innerhalb des ganzen Zyklus bestehen, die sich am schärfsten in der intrusiv-magmatischen Abfolge ausprägen. Einmal ist das zu Beginn des ganzen Zyklus überhaupt in den liquidmagmatischen Lagerstätten der Fall. Dann folgt während der weitern Erstarrung der intermediären und sauern Eruptivgesteine keine wesentliche Lagerstättenbildung. Erst mit dem Abschluß des ganzen liquidmagmatischen Zyklus, also nach der Erstarrung sämtlicher Eruptivgesteine, beginnt die zweite lagerstättenbildende Abfolge, die in zwangläufigem Verlauf von den pneumatolytischen bis zu den hydrothermalen Lagerstätten fortschreitet. Ob sich innerhalb dieser Gruppen Gänge, Verdrängungslagerstätten oder Imprägnationen bilden, ist nur eine örtliche Frage. Die Kontaktlagerstätten stellen deshalb im Vergleich mit den beiden Hauptgruppen der

Verteilung der lithophilen Elemente und der in der Silikatschmelze verbliebenen Reste der siderophilen und chalkophilen Elemente auf die einzelnen Lagerstättengruppen der magmatischen Abfolge.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Hydrothermale Lagerstätten	Cu Ag Au	Zn Cd Hg		Pb	As Sb Bi	Ur S Se Te	F Cl	Fe Co Pd
Pegmatitisch-pneumatolytische Lagerstätten	Li Cu Au	Be	B Al	Ti Sn Zr Selt. Erden Th	Nb Bi Ta	Mo S Wo Ur	F	
Liquidmagmatische Lagerstätten	Cu			Ti C	Vd	Cr S	Mn	Fe, Co, Ni Ru, Rh Os, Ir, Pt
Eruptivgesteine	Na (Rb, Cs) K	Mg Ca (Ba, Sr)	Al (Sc)	Si			Mn	Fe

pneumatolytischen und hydrothermalen Lagerstätten ebenso nur eine Untergruppe zweiten Grades dar, wie es die hydrothermalen Verdrängungslagerstätten innerhalb der hydrothermalen Lagerstätten überhaupt tun.

Eine Übersicht über die Verteilung der lithophilen Elemente und des Restes der in dem Silikatschmelzfluß verbliebenen siderophilen und chalkophilen Elemente auf die einzelnen Glieder der magmatischen Abfolge ist vorstehend wiedergegeben. (Schluß f.)

Neue Geräte für die Überwachung des Kokereibetriebes

Von Dr. R. Kattwinkel, Gelsenkirchen.

(Mitteilung aus dem Hauptlaboratorium der Mannesmannröhren-Werke, Abt. Bergwerke.)

Das Bestreben nach Vereinfachung und Verbesserung der in den Nebengewinnungsanlagen der Kokereien üblichen Überwachungsverfahren hat zur Ausbildung der nachstehend beschriebenen neuen Vorrichtungen geführt.

Bestimmung des Benzols im Gase.

Das heute als die zuverlässigste und einfachste Bestimmungsweise anerkannte Adsorptionsverfahren mit Hilfe von aktiver Kohle erfordert eine gegen hohe Temperaturen widerstandsfähige Ausführung der Meßeinrichtung, die, um lebensfähig und betriebssicher zu sein, aus starkem Werkstoff, am besten Messing, angefertigt werden muß. Damit auch ungeschulte Kräfte zuverlässige Ergebnisse erzielen, hat man das größte Gewicht auf eine einfache Handhabung zu legen. Die hier beschriebene Vorrichtung entspricht diesen Anforderungen vollauf. Sie bietet ferner vor den früher vorgeschlagenen Bauarten[1] den wesentlichen Vorteil, daß sich die Adsorption gänzlich getrennt von dem zur Abtreibung des Benzols benötigten Teil der Vorrichtung vornehmen läßt, wodurch sie besonders den vom Betriebe entfernt liegenden Laboratorien sehr schätzenswerte Dienste leistet.

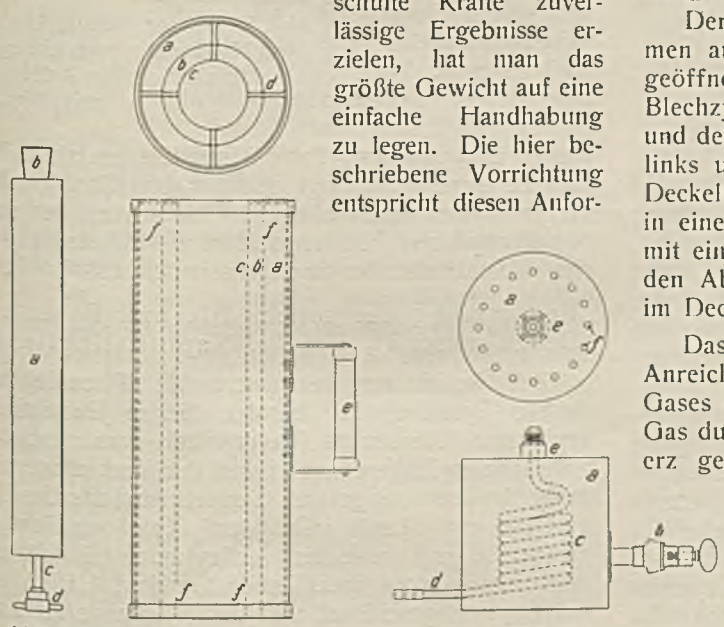


Abb. 1. Kohlengefäß — Abb. 2. Wärmesammler. — Abb. 3. Dampfüberhitzer.

Abb. 1–3. Vorrichtung zur Bestimmung des Benzols im Kokereigase.

Die Einrichtung besteht aus drei selbständigen Teilen, dem Kohlengefäß, dem Wärmesammler und dem Dampfüberhitzer.

Das zur Aufnahme von 150 g Adsorptionskohle bestimmte Kohlengefäß (Abb. 1) wird von der Messingröhre *a* mit den beiden Ansatzröhren *b* und *c* gebildet. *b* hat einen weitern Querschnitt als *c* und die Form eines konischen Stutzens, der zum Füllen des Gefäßes sowie zum Einsetzen eines T-Stückes bei der Destillation dient. *c* trägt die Überwurfmutter *d*. Oberhalb von *c* befindet sich ein das Durchfallen der Kohle verhinderndes engmaschiges Sieb.

Der Wärmesammler (Abb. 2) nimmt die Wärme und die Abgase vom Dampfüberhitzer auf. Er besteht aus drei konzentrisch ineinander eingepaßten Eisenblechmänteln *a*, *b* und *c*, die nach einer Seite geöffnet sind und hier durch die Stege *d* gerichtet werden. Der Außenmantel *a* ist mit einem Asbestüberzug und dem Handgriff *e* versehen. Die Innenmäntel *b* und *c* haben oben und unten die Öffnungen *f*, durch welche die Wärme geführt wird.

Der Dampfüberhitzer (Abb. 3) setzt sich zusammen aus dem innen mit Asbest bekleideten, unten geöffneten und oben mit einem Deckel verschlossenen Blechzylinder *a*, an dem die Muffe *b* befestigt ist, und der kupfernen Dampfschlange *c*, deren Eintritt *d* links unten und deren Austritt *e* in der Mitte des Deckels liegt. Der Austritt der Dampfschlange endigt in einer Verschraubung. Der Dampfüberhitzer wird mit einem Gasbrenner geheizt. Die Öffnungen *f* für den Abzug der Verbrennungsgase sind kreisförmig im Deckel des Überhitzers angeordnet.

Das Gerät wird wie folgt gehandhabt: Für die Anreicherung der aktiven Kohle mit dem Benzol des Gases dient das Kohlengefäß allein. Nachdem das Gas durch Pikrinsäurelösung, Watte und Raseneisenerz gereinigt und durch Chlorkalzium getrocknet worden ist, leitet man es durch die Kohle und den nachgeschalteten Gasmesser. Bei der Bestimmung des Benzols vor den Wäschern nimmt man zweckmäßig 400 bis 500 l Gas zur Untersuchung bei einer Geschwindigkeit von etwa 150 l/st, während hinter den Benzolwäschern die dreifache Gasmenge bei etwa 300 l Stundengeschwindigkeit entnommen wird. Nach der Anreicherung erfolgt die Ausdämpfung. Man stellt die Einrichtung nach Abb. 4 zur Destillation zusammen, indem man das Kohlengefäß mit Hilfe der Überwurfmutter mit dem Dampfüberhitzer verbindet, den Wärmesammler auf den Überhitzer setzt und einen gut wirkenden Kühler mit einem T-Stück anschließt. Als Vorlage dient eine in Zehntel-cm³ eingeteilte Überlaufbürette. Der Dampf wird einem Entwickler entnommen, durch die Vorrichtung geführt und nach Verdrängung der Luft und der nicht kondensierbaren Gase aus der Kohle überhitzt. Zu diesem Zweck erwärmt man den Überhitzer mit einem halb geöffneten Pilzbrenner, bis die Temperatur der Dämpfe, gemessen am Thermometer im T-Stück, 105–110° C beträgt, und dreht dann den

[1] Brennst. Chem. 1923, S. 170; 1924, S. 102.

Pilzbrenner ab. Die von dem Wärmesammler aufgespeicherte Wärme genügt, um die Kohle sehr schnell auf 250° zu bringen. Auf dieser Temperatur hält sich die Destillation ziemlich lange. Ist die aufgespeicherte Wärme verbraucht, so beginnt ein allmähliches Fallen der Temperatur, die sich jedoch durch Anheizen mit dem Pilzbrenner schnell wieder

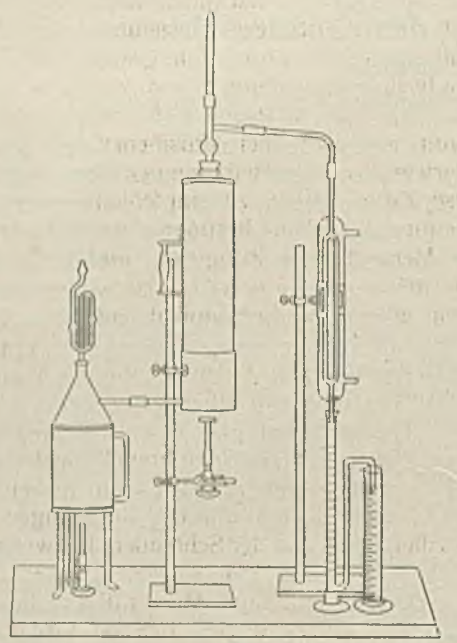


Abb. 4. Vorrichtung zur Destillation des Benzols.

auf die Abtreibetemperatur erhöhen läßt. Zweckmäßig beginnt man mit der Überhitzung des Dampfes erst, wenn der größte Teil des Benzols abdestilliert ist. Bleibt die aufgefangene Benzolmenge konstant, dann ist der Versuch beendet. Nach dem Erkalten kann man die Kohle, die sich in der Vorrichtung trocken hält, ohne weiteres für den nächsten Versuch benutzen.

Bevor das Gerät für die Betriebsüberwachung verwendet wird, bestimmt man einmalig die Berichtigung für die im Kühler und in der Vorlage haftenbleibenden Benzolteilchen, indem man genau gemessene Benzolmengen über die Kohle verteilt und dann wieder abdestilliert. Der Unterschied zwischen der eingemessenen und der bei der Destillation wiedergewonnenen Benzolmenge stellt den Berichtigungsfaktor dar (meist 0,4 cm³), der dem bei einer Bestimmung erhaltenen Betrage hinzuzufügen ist.

Wasserbestimmung im Benzolwaschöl.

Der Wassergehalt im Benzolwaschöl wird in der Weise bestimmt, daß man 1 l Waschöl aus einer Zweiliterblase bis zu 220° C destilliert oder aus einer Mischung von 100 cm³ Waschöl mit 100 cm³ Solventnaphtha oder Vorprodukt das Hilfsmittel abdestilliert. Beide Verfahren beruhen auf der Tatsache, daß der Siedepunkt des Dämpfegemisches aus Wasser und den wasserabstoßenden aromatischen Kohlenwasserstoffen niedriger ist als derjenige des niedrigst siedenden Gemischbestandteiles. Für die erste Bestimmungsart verwendet man zweckmäßig die in Abb. 5 wiedergegebene Hofmannsche Vorlage mit Scheidehahn. Diese hat eine Strichmarke 100 cm³ und einen in Zehntel eingeteilten Meßraum von 10 cm³. Sie gestattet eine genaue Ablesung des Wassers sowie seine Trennung von den Kohlenwasserstoffen, die dann weiter untersucht werden können. Für die Wasserbestimmung mit Solventnaphtha oder Vorprodukt hat sich die Umlaufvorrichtung von Aufhäuser[1], besonders bei Massenuntersuchungen, bewährt. Benzolwaschöl verursacht aber in dieser Vorrichtung, wenn das abgeheberte Destillationsmittel wieder dem Kochkolben zugeführt wird, ein explosionsartiges Aufschäumen, wodurch Waschöl mit in die Vorlage gelangen kann. Der Grund dafür dürfte in der Zerstörung der von dem freien Kohlenstoff mit dem Öl gebildeten Emulsionen zu suchen sein. Man kann das Aufschäumen des Waschöls vermindern, wenn man von vornherein 50 cm³ Mineralöl zusetzt. Die Aufhäusersche Vorrichtung hat ferner noch den Nachteil, daß sie nicht die Zurückgewinnung des Hilfsmittels gestattet. Um dies zu erreichen, bringt man an dem Soxhletschen Heberöhrchen einen einfachen Hahn an, der nach Schluß des Versuches den Umlauf abstellt, so daß sich das Hilfsmittel in der Vorlage sammeln läßt (Abb. 6).

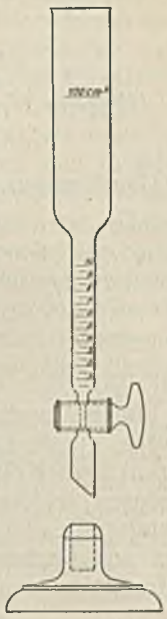


Abb. 5. Vorlage von Hofmann mit Hahn.

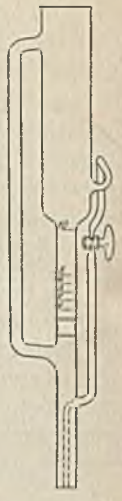


Abb. 6. Umlaufvorrichtung von Aufhäuser mit Hahn.

Bestimmung der sauern Öle und Basen im Benzolwaschöl, Teeröl, Naphthalinöl usw.

Zur Bestimmung der sauern Öle (Phenole) und Basen (Pyridine) in Teerölen dienen Extraktionsverfahren. Die sauern Öle ermittelt man nach dem sogenannten Differenzverfahren der Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse[2]. Danach wird das Destillat von 100 cm³ Teeröl, mit 50 cm³ Xylol verdünnt, in einem 250 cm³ fassenden Meßzylinder mit 100 cm³ Natronlauge vom spezifischen Gewicht 1,15 5 min kräftig durchgeschüttelt und die Volumenvermehrung der Natronlauge als Anteil des Öles an Phenolen abgelesen. Zur genauern Bestimmung wird die Lauge scharf vom Öl getrennt und auf dem Wasserbade so lange klar gedampft, bis auf Wasserzusatz keine Trübung mehr eintritt. Nach dem Erkalten säuert man mit Schwefelsäure von 60° Bé. an, wodurch sich die Phenole ausscheiden. Diese werden in einem Meßzylinder in Vol.-% abgelesen. Das Mittel aus beiden Bestimmungen gilt als wahrer Gehalt an sauern Ölen.

Die Bestimmung der Basen erfolgt auf ähnliche Weise. Sie wird stets nach der Ermittlung des Phenolgehalts ausgeführt, indem man das von sauern Ölen befreite Teeröl mit 30 cm³ 30 %iger Schwefelsäure durchschüttelt und die Volumenzunahme bestimmt. Zur Nachprüfung werden die Basen wie bei den

[1] Chem. Zg. 1922, S. 1149.

[2] Keller: Laboratoriumsbuch für die Kokerei- und Teerproduktenindustrie der Steinkohle, 1923, S. 84.

Phenolen nach Klardampfen mit Natronlauge vom spezifischen Gewicht 1,4 abgeschieden und gemessen.

Der Analysenvorgang zur Ermittlung der Phenole und Basen erfordert somit zahlreiche Geräte und Vorrichtungen, welche die Genauigkeit des Ergebnisses beeinträchtigen. Die Verfahren lassen sich durch Benutzung der in Abb. 7 wiedergegebenen Bürette sehr vereinfachen. Diese besteht aus zwei Hauptteilen, dem Schüttelraum und dem Meßraum. Bei der Phenol-Bürette hat der Schüttelraum *a* einen Inhalt von 300 cm³, bei der Pyridin-Bürette einen solchen von 200 cm³. Der Meßraum setzt sich aus den beiden Teilen *b* und *c* zusammen. Für die Abmessung des Extraktionsmittels dient das kugelige Gefäß *b* (100 cm³ und 30 cm³). Die Volumenzunahme wird in *c* abgelesen. Bei der Phenol-Bürette genügen für *c* 30 cm³ in $^1/_5$-cm³ eingeteilt, bei der Pyridin-Bürette 5 cm³ in $^1/_{20}$-cm³ eingeteilt.

Abb. 7. Bürette zur Ermittlung der Phenole und Pyridine.

Die Handhabung ist folgende: Zur Bestimmung der Phenole wird die Bürette mit Hilfe der Pipette bis zur Marke 0 mit Natronlauge gefüllt, dann das destillierte Teeröl zugegeben, das man mit 50 cm³ Benzol nachspült, und die Bürette aus dem Holzfuß genommen. Durch Umdrehen gelangt ihr Inhalt in den Schüttelraum. Nach dem Durchschütteln läßt man absitzen und liest die Volumenzunahme an der Teilung *c* ab. Zur Nachprüfung wird die Lauge durch den Hahn abgelassen und in einer Schale auf dem Wasserbade klargedampft. Dann spült man die Lauge in eine zweite Bürette, macht mit Schwefelsäure sauer und bringt die abgeschiedenen Phenole zur Messung, indem man so viel von der Lösung abläßt, daß die Phenole in den Meßbereich der Bürette *c* gelangen.

Die Pyridinbestimmung erfolgt auf dieselbe Weise mit der kleinen Bürette.

Ist der Gehalt an Phenolen und Pyridinen größer als der Meßbereich der Bürette, so nimmt man zur Analyse eine kleinere Menge von den zu untersuchenden Ölen.

Bestimmung der freien Säure im Ammoniaksalz und im Sättiger.

Im Wettbewerb mit dem synthetischen Ammoniak sind die Ammonsulfatanlagen genötigt, zu den bis jetzt gebräuchlichen 4 Salzsorten, die mehr oder weniger freie Schwefelsäure (von 1,5 bis 0,35 %) enthalten, eine fünfte, neutrale herzustellen, die keinesfalls mehr als 0,025 % freie Schwefelsäure aufweisen darf. Die Gewinnung dieses Salzes erfordert eine wiederholte Nachprüfung sowie die Prüfung des Sättigers an Ort und Stelle und demnach Vorrichtungen, mit denen auch ungelernte Arbeiter umzugehen verstehen.

Man ist von der Ermittlung der Badstärke mit Hilfe von Spindeln abgekommen, weil sie durch die Ausscheidung der Salzkristalle aus der Mutterlauge fast unmöglich gemacht wird, und titriert die Säure mit normaler Natronlauge. Der Verbrauch an Natronlauge für 4,9 cm³ Mutterlauge ist gleich dem Anteil an Schwefelsäure. Zum Abmessen von 4,9 cm³ Mutterlauge bedient man sich zweckmäßig einer Abmeßpipette nach Abb. 8. Als Titriervorrichtung hat sich eine aus einer hochgestellten Vorratsflasche gespeiste, in Zehntel eingeteilte Bürette von 20 cm³ mit Überlaufspitze nach Dafert und selbsttätiger Einstellung des Nullpunktes bewährt. Ein geeigneter Indikator ist Kongorot, auf das sich das Auge des Arbeiters leicht einstellt und das auch bei künstlichem Licht verwendbar ist. Methylorange ist für diese Zwecke nicht zu empfehlen. Man benutzt zu allen Bestimmungen gleiche Mengen von Kongorot, und zwar 1 cm³ einer 0,5 %igen Lösung, die man einem Pipettenautomat entnimmt.

Abb. 8. Abmeßpipette.

Die Bestimmung der freien Säure im Salz arbeitet man zweckmäßig so aus, daß der Arbeiter nur die zur Neutralisierung erforderlichen Tropfen Lauge zu zählen braucht, wobei man sich folgender Einrichtungen bedienen kann. Auf einer Handwage mit Hornschalen von 100 g Tragfähigkeit werden 25 g erkaltetes Salz aus der Schleuder abgewogen und in einen Philipps-Becher von 300 cm³ gebracht, der die Strichmarke 150 cm³ trägt. Man füllt mit destilliertem Wasser bis zu dieser Marke, löst das Salz durch Umschwenken und fügt dann aus einem Tropfenzähler nach Professor Kunz-Krause so viel Tropfen halbnormaler Natronlauge zu, bis deutliche Rotfärbung vorhanden ist. Diese Tropfen werden gezählt. Aus einer Zahlentafel entnimmt man sodann die dieser Anzahl Tropfen entsprechenden Hundertteile Schwefelsäure. Die Eichung des Tropfenzählers sowie die Herstellung der Zahlentafel sind sehr einfach. Man ermittelt in 25 g schwefelsäurehaltigem Salz unter Zusatz einiger Tropfen Methylorange den Säuregehalt in Hundertteilen mit halbnormaler Natronlauge aus einer Bürette und darauf bei einer zweiten Probe unter Zusatz von 1 cm³ Kongorot die Tropfen Lauge aus dem Tropfenzähler, die zur Erreichung der Rotfärbung erforderlich sind. Beispiel: 25 g Salz gebrauchen 1,5 cm³ halbnormaler Natronlauge, demnach sind 0,147 % Schwefelsäure im Salz vorhanden; die zweite Probe mit 1 cm³ Kongorot benötigt 32 Tropfen Natronlauge. Somit zeigen diese 32 Tropfen ebenfalls 0,147 % Schwefelsäure an, oder 1 Tropfen Lauge des Tropfenzählers ist gleich 0,0046 % Schwefelsäure. Bei dieser Art der Einstellung wird der durch die Benutzung von Kongorot auftretende Neutralisierungsfehler ausgeschieden, denn dieser Indikator erfordert zur Erreichung der Rotfärbung, also unter Übergehung der Zwischenfarbe, mehr Natronlauge als Methylorange. Bei Ammoniaksalzen mit Spuren von Schwefelsäure ist als Indikator Methylrot brauchbarer als Kongorot. Für jede Bestimmung verwende man 1 cm³ einer 0,1 %igen Lösung. Der Eichung der Zahlentafel ist dann ebenfalls die gleiche Menge Methylrot zugrundezulegen.

Probenahme von flüssigen Brennstoffen.

Zur Probenahme von flüssigen Brennstoffen verwendet man im allgemeinen den Probeheber von

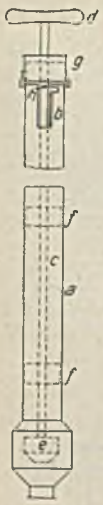


Abb. 9. Heber mit selbsttätigem Verschluß.

Senger[1], ein 3—5 cm weites, beiderseits offenes Eisenrohr von solcher Länge, daß es von oberhalb des Mannloches bis zum Boden des Behälters reicht. Das untere Ende des Rohres ist durch einen an einer Führung befestigten Stopfen oder eine Lederkappe durch Zug verschließbar. Da bei wasserhaltigem Brennstoff die Außenfläche mit einem Lappen abgewischt werden muß, ist ein zeitweiliges Halten des Verschlusses erforderlich. Man bedient sich hierzu eines Splintes, den man durch Öffnungen in der Führungsstange steckt, oder einer Flügelschraube, mit der man die Führung fest anzieht[2].

Nachstehend wird ein Heber beschrieben, bei dem der Verschluß selbsttätig erfolgt (Abb. 9). *a* ist ein 2 m langes Zinkrohr von 3 cm lichter Weite, das an dem untern Ende eine Erweiterung und am obern Ende den am Rande verstärkten bajonettartigen Ausschnitt *b* besitzt. Die aus der Führungsstange *c*, dem Handgriff *d* und dem Ventilkegel *e* bestehende Absperrvorrichtung wird durch die an der Führungsstange befestigten beiden offenen Ringe *f* und die mit zwei Nasen versehene Büchse *g* gehalten. Auf der Stange befindet sich innerhalb des Ausschnittes *b* der Dorn *h*. Das Ventil ist zu der Eintrittsstelle passend gearbeitet.

Bei der Handhabung läßt man den Heber geöffnet — der Dorn *h* liegt hierbei in dem wagrechten Teil des Ausschnitts und der Ventilkegel in der Mitte der Erweiterung — langsam in die zu prüfende Flüssigkeit hinunter, bis der Boden des Behälters erreicht ist. Mit Hilfe des Handgriffes wird nun die Führungsstange seitlich gedreht, so daß der Dorn in den senkrechten Teil des Ausschnitts gelangt. Das Ventil sinkt jetzt und schließt die Eintrittsstelle. Der Heber wird dann hochgezogen und entleert, indem man den Dorn wieder in die Anfangslage bringt.

Dieser Heber leistet besonders gute Dienste bei der Probenahme aus Lagerbehältern, in denen sich Schichten von verschiedenem spezifischen Gewicht gebildet haben.

Zusammenfassung.

Nach einer kurzen Besprechung verschiedener Prüfverfahren zur Überwachung von Kokerei-Nebengewinnungsanlagen und ihrer Fehlerquellen werden an Hand von Abbildungen neue und erprobte Vorrichtungen beschrieben, welche die Ausführung der Analysen vereinfachen und erleichtern.

[1] J. Gasbel. 1902, S. 841.

[2] Gas Wasserfach 1921, S. 72; Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln, 3. Aufl., 1922, S. 59.

Die Gesamtbilanz Sowjetrußlands.

Von Dr. H. Stegemann, Berlin.

(Schluß.)

Von weit größerer Bedeutung für das russische Wirtschaftsleben im ganzen als die Industrie ist naturgemäß die Landwirtschaft. Wenn sich die Sowjetregierung in den Anfängen ihres Bestehens auch in erster Linie auf das großstädtische Proletariat stützen mußte, so war es ihr doch von vornherein klar, daß eine dauernde Aufrechterhaltung ihrer Herrschaft nur dann möglich sein würde, wenn ihr eine zweckmäßige Lösung der Agrarfrage gelänge. Die Geschichte des nachrevolutionären Dorfes zerfällt, vom Standpunkte seiner Beziehungen zur Staatsregierung aus betrachtet, in drei Zeiträume von verschiedener Dauer und von ganz verschiedener Art. Der erste Zeitraum erstreckt sich vom Oktober-Umsturz ungefähr bis zum Herbst 1918. Während dieser Zeit ist das Dorf ausschließlich sich selbst überlassen. Die Sowjetmacht, die noch über keine eigenen Polizei- und Verwaltungseinrichtungen verfügte und ganz mit der Befestigung ihrer Stellung in der Stadt beschäftigt war, ließ das Dorf zeitweilig in Ruhe. Die Bauernschaft führte eigenmächtig die Bodenrevolution durch, enteignete die Gutsbesitzer, verteilte das Land und nahm über fast ganz Rußland eine Umteilung des bäuerlichen Besitzes vor, die natürlich den sogenannten proletarischen Interessen, d. h. der Vernichtung der Ungleichheit der Besitzverhältnisse diente. Mit dem Herbst 1918 hört die Isolierung des Dorfes von der Staatsgewalt auf, und es beginnt der zweite Zeitraum: die Zeit des bewaffneten Kampfes zwischen Stadt und Land. Bewaffnete Rotgardisten nehmen der Bauernschaft auf dem Wege der »Umlage« den ganzen Ertrag ihrer Arbeit ab, alle »Überschüsse« an Getreide und Rohstoffen, und lassen ihr nichts als die Hungerration. Das Dorf wehrte sich mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln gegen diese Gewaltpolitik, aber dieser Kampf rächte sich an den Bauernschaften durch Verheerungen, die die Hauptursachen der furchtbaren Hungersnot des Jahres 1921/22 bildeten. Zwar gelang es der Sowjetregierung, den Bauernaufstand mit der Waffe niederzuschlagen, aber die Verminderung der Anbaufläche, die furchtbarste Waffe in der Hand der Bauernschaft, die bedrohliche Verringerung des Anbaus bis zum Umfange des Eigenverbrauchs konnte nur durch einen schroffen Bruch mit der bisherigen Politik der Sowjetmacht in bezug auf die Bauernschaft aufgehalten werden. Dieser Umschwung war der Vorbote der bereits erwähnten »Rep«, der neuen ökonomischen Politik, die hauptsächlich den Zweck hatte, den städtischen Handel durch Freigabe zu beleben und der Bauernschaft die von ihr dringend benötigten städtischen Erzeugnisse zuzuführen. Aber auch hier ist der Sowjetregierung keinerlei Erfolg beschieden gewesen, denn, wie wir gesehen haben, die Preise der industriellen Erzeugnisse wurden in Rußland durch die unzweckmäßigen Arbeitsarten der Staatsindustrie, im besondern durch die übermäßig hohen Gestehungskosten, zu hoch gehalten, als daß der Bauer sie zu kaufen vermöchte, um so mehr, als die Sowjetregierung das größte Interesse hat, die Preise des von den Bauernwirtschaften erzeugten Getreides niederzuhalten, um dieses zu billigen Preisen ins Ausland verkaufen zu können und auf diese Weise die Mittel zur Deckung der Verluste der Staatsindustrie und zur Aufrechterhaltung der kostspieligen kommunistischen Propaganda zu gewinnen.

Die Sowjetregierung kauft somit dem Bauer einfach seinen Weizen weit unter Weltmarktpreis ab. Der Unterschied ergibt einen Betrag, aus dem die Kosten ihres hohen Aufwandes und ihrer allgemeinen Unwirtschaftlichkeit bestritten werden können. Da das Außenhandelsmonopol die Aufrechterhaltung einer Spanne zwischen innerm und äußerm Preisstand zuläßt, kann es die Aufrechterhaltung der Parität des Rubels gegenüber den fremden Wechselkursen ermöglichen, trotzdem die Kaufkraft des Geldes sich verringert hat. Der Realwert des Rubels innerhalb Rußlands ist anerkanntermaßen erheblich geringer als sein am Tage des Kurses gemessener Außenwert. Die gegenwärtige Unzufriedenheit des Dorfes mit der Sowjetregierung ist also auf die ausbeuterische Preispolitik zurückzuführen, die die Regierung dem Dorfe gegenüber treibt. Es ist die berühmte »Schere« Trotzkis, d. h. das Auseinandergehen des Preisstandes für Industrie- und für landwirtschaftliche Erzeugnisse, durch welche die Sowjetregierung gegenwärtig die bei ihrem ganzen System unumgängliche Ausbeutung der Bauernschaft betreibt. Wenn gerade in den letzten Monaten auch eine gewisse Senkung der industriellen Preise stattgefunden hat, so dürfte das ohne jede tatsächliche Bedeutung sein, denn diese Preissenkungen sind nicht auf dem gesunden Wege der Ermäßigung der Selbstkosten herbeigeführt worden, sondern einfach durch weitere staatliche Zuschüsse an die Industrie, die letzten Endes wiederum auf die Schultern der Bauernschaft abgewälzt werden müssen. Die Möglichkeit einer endgültigen Lösung der Dorffrage dürfte demnach in weiter Ferne liegen, wenngleich die Sowjetregierung gerade in letzter Zeit die Losung »Front zum Dorfe« ausgegeben hat und auf dem Dorfe eine besonders nachdrückliche kommunistische Propaganda betreibt, für die sie ihre besten Kräfte aus den Städten abkommandiert.

An einer besonders interessanten Entwicklung in der gegenwärtigen russischen Landwirtschaft darf man in diesem Zusammenhang nicht vorübergehen: es ist das der in der russischen Bauernschaft schon seit den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts immer stärker auftretende Zug zur Einzelwirtschaft, der in einem schroffen Gegensatz zu den kommunistischen Grundanschauungen steht. Durch das Ergebnis der eben behandelten kommunistischen Agrarreform, die im wesentlichen auf eine ziemlich planlose Umwandlung des bäuerlichen Besitzes herauskam, verringerte sich die Größe der Einzelwirtschaften ganz bedeutend, und die Zahl der Zwergwirtschaften unter 4 ha stieg von 59 auf 74 %, eine Zersplitterung des bäuerlichen Besitzes, die natürlich sehr hindernd für eine sachgemäße Weiterentwicklung der Landwirtschaft sein mußte. Nach dem Verfliegen dieses ersten kommunistischen Revolutionsrausches aber setzte der Zug zur Einzelwirtschaft, der eine Eigenart des Bauern überhaupt sein dürfte, mit naturwüchsiger Gewalt ein, obwohl er anfänglich von den Sowjetbehörden nach Möglichkeit gehindert wurde. Schon im Jahre 1920 nahm diese Bewegung in mehr als 20 Gouvernements gewaltige Formen an, hauptsächlich in den westlichen, aber auch in den mittlern. Sie äußerte sich vor allem darin, daß die aufgeteilten Land- und Großgüter fast ausschließlich in Form von Einzelwirtschaften in bäuerlichen Besitz übergingen. Die Sowjetregierung wurde von dieser Bewegung überrascht, die ja ihren Grundsätzen völlig zuwiderlief, da die Form des halbkommunalen Gemeindebesitzes, wie sie im übrigen Rußland üblich ist, unbedingt am meisten den kommunistischen Anschauungen entspricht. Es liegt somit das widerspruchsvolle Ergebnis vor, daß der unter dem Zarismus herrschende ländliche Kommunismus jetzt unter einer kommunistischen Herrschaft allmählich in sein Gegenteil, nämlich in den Grundsatz der Einzelwirtschaft umschlägt. Die Sowjetregierung hat es nicht vermocht, diesen Vorgang einfach zu verbieten. Schon im Jahre 1920 erschien eine Verfügung, die erlaubte, die Form der frühern Landnutzung wie auch deren Ausdehnung beizubehalten. Im Jahre 1921 wurde das Agrargesetzbuch herausgegeben, wobei die Zentralgewalt an die örtlichen Verwaltungsbehörden die Weisung gab, die Bewegung nicht mit Zwangsmaßnahmen zu bekämpfen. Heute liegen die Dinge so, daß die Einzelbewirtschaftung immer weitere Gegenden ergreift und wohl kaum mehr aufzuhalten ist. Rechnet man hierzu noch die neueste Entwicklung, die darin besteht, daß die Sowjetregierung sich genötigt gesehen hat, der Privatinitiative auch auf dem Dorfe freiern Spielraum zu gestatten, und im besondern die Verpachtung von Landbesitz, die Annahme ländlicher Arbeiter und ähnliche privatkapitalistische Maßnahmen wieder zu erlauben, wodurch allmählich wieder ein wohlhabender Bauernstand, die sogenannte Kulatschwestwo, emporkommt, so steht die weitere Entwicklung der Agrarfrage in Rußland in der Richtung der privatkapitalistischen Einzelwirtschaft nicht mehr in Frage, abgesehen natürlich von dem Fall, daß, wie das durchaus möglich ist, eine kleine Gruppe äußerster Kommunisten innerhalb der Sowjetregierung wieder die Oberhand gewinnt und sich in Stadt und Land zu strengsten kommunistischen Maßnahmen entschließt.

Gerade in diesen Tagen ist der hier in Frage kommende Gegensatz auf dem Parteitage der Kommunistischen Partei zum Ausbruch gekommen. Die russische Ernte ist in diesem Jahre besonders groß, wenn auch nicht so groß, wie ursprünglich angenommen wurde. Die Folge davon ist ein Anwachsen der Macht derer, in deren Händen sich die Ernte befindet: der Bauernschaft. Zum ersten Male also seit der russischen Revolution erhebt sich die Frage, wie sich volkswirtschaftlich das politische Verhältnis zwischen Verbrauchern und Erzeugern, zwischen Staat und Bauernschaft auswirken soll. Die Petersburger (»Leningrader«) Richtung, die unter Führung von Sinowjew und Kamenew steht, hat durch statistische Berechnungen festgestellt, daß sich über 60 % der Erntevorräte in den Händen der Großbauernschaft, der Rest in den Händen der mittlern Bauernschaft befindet, während die Kleinbauern, d. h. die Landarbeiter, nichts besitzen. Die Petersburger Richtung zieht daraus den Schluß, daß der politische und wirtschaftliche Kampf gegen den bäuerlichen Besitz jetzt durch den Staat aufgenommen werden müsse, um die absolute Souveränität des bolschewistischen Staates jedem Besitz gegenüber durchzuführen. Nach Meinung der Petersburger muß jetzt ein für allemal durch eine Radikalkur der Zustand beseitigt werden, daß der Staat in so bedeutungsvoller Beziehung wie in der Frage der Erfassung der Ernte letzten Endes von dem Wohlwollen der besitzenden Bauernklasse abhängig ist. Stalin und Bucharin haben sich, gestützt auf die Mehrheit des Parteitages, mit der Schärfe, die ihnen durch ihre Macht ermöglicht ist, gegen die Petersburger Richtung gewandt, und, getreu der Sowjetpolitik der letzten Zeit, ihren

Standpunkt auf Verständigung und Mäßigung, auf gütliche Vereinbarung mit dem kapitalistischen Agrarsystem eingestellt. Es dürfe kein »administrativer Druck« auf die Bauernschaft ausgeübt werden, und die Bauern und die Vertreter der Regierung müßten als gleichberechtigte Glieder auf dem Markte auftreten. Mit ganz besonderer Schärfe beurteilt Stalin den Standpunkt Sinowjews, weil letzterer zwecks restloser Durchsetzung des Bolschewismus den Klassenkampf auf das Land hinaustragen will. Stalin läßt durchblicken, daß die langsam sich festigenden Grundlagen des neuen russischen Staatswesens verhängnisvoll und entscheidend erschüttert werden würden, wenn ein neuer Kampf zwischen Bauernschaft und der bolschewistischen Stadtbevölkerung entfesselt würde, ein Kampf, der die landwirtschaftliche Erzeugung im gefährlichsten Augenblick lahmlegen müsse. Um die Macht der Stadt gegen das Land zu stärken, hat Sinowjew vorgeschlagen, einfach die ganze Industriearbeiterschaft zwangsmäßig in der Kommunistischen Partei zusammenzufassen. Auch das lehnt die Parteileitung ab. Bei dieser Gelegenheit erfährt man die bemerkenswerte Tatsache, daß nur 8 % der Industriearbeiterschaft und 0,37 % der Bauernschaft Mitglieder der Kommunistischen Partei sind. 715 000 Arbeiter sind gegenwärtig in Rußland arbeitslos. Der Kampf des jetzigen Sowjetdiktators Stalin gegen die radikale Richtung Sinowjew erbringt einen neuen Beweis dafür, daß die heutige Regierung die einzige Möglichkeit zur Rettung der russischen Wirtschaft in dem System des fortschreitenden Ausgleiches mit der kapitalistischen Wirtschaft sieht. Man darf auf den Ausgang dieses Kampfes gespannt sein, da er für das Schicksal Rußlands entscheidend werden dürfte. Bezeichnend ist es jedenfalls, daß gerade angesichts der gegenwärtigen ernsten Lage, soweit die Kommunistische Partei in Frage kommt, ein weiteres Einlenken der Bauernschaft gegenüber für nötig erachtet wurde. Mit welcher Tatkraft bisher die Bäuernausbeutung betrieben wurde, geht im übrigen daraus hervor, daß der Kongreß der Sowjetabgeordneten die Landsteuer von 350 Mill. auf 240 Mill. Rbl. herabgesetzt und die rücksichtslose Beitreibung verboten hat. Schwer werden sich allerdings die Übelstände beseitigen lassen, die in der Willkür und Unehrlichkeit der Beamten bestehen. In den Dorfblättern wird immer wieder darüber geklagt, daß die Steuern vielfach in drei- und mehrfachem Umfang erhoben werden, daß der kommunistische Terror den einzelnen Bauern zwingt, sogenannte »freiwillige« Steuern an die Beamten abzuführen. Bezeichnend für diese Zustände ist es, daß der kommunistische Parteikongreß kürzlich 20 Kommissionen auf das Land zur Reinigung des Beamtenapparats gesandt hat, übrigens ein Beweis für die der Partei gegenüber den Staatsbehörden eingeräumte Stellung.

Trotz der allmählichen Gesundung, welche die oben erwähnte privatkapitalistische Entwicklung der russischen Landwirtschaft mit sich bringt, sind die Zustände doch noch heute infolge der Nachwirkungen der kommunistischen Herrschaft wahrhaft trostlos. Rykow, der Vorsitzende des Zentralkomitees, berichtet, daß 40 % aller Bauernschaften ohne Pferde seien, eine Mitteilung, der eigentlich nichts weiter hinzuzufügen ist, denn ein entsetzlicheres Bild der Verarmung und Verelendung eines Ackerbaustaates, als in diesen Worten liegt, läßt sich nicht zeichnen! Nach den amtlichen Berichten soll die Gesamternte des Jahres 1924 60 % der des Jahres 1913 betragen haben, es sollen vom ursprünglichen Ackerlande nunmehr 70 % genutzt werden. Wenn beide Zahlen richtig sind, so deuten sie auf einen trostlosen Niedergang der Wirtschaft; sie dürften aber, da eine richtige Statistik auf diesem Gebiet außerordentlich schwer zu gewinnen ist und die Gesamterscheinungen auf viel schlimmere Zustände schließen lassen, viel zu günstig sein. Es wird mitgeteilt, daß »im Dorfe« etwa 20 Millionen Menschen überschüssig sind, die ausgesiedelt werden sollen; das deutet auf einen viel größern Rückgang der beackerten Fläche. Doch wenn man auch als richtig annimmt, daß nur 30 % des frühern Ackerlandes jetzt brachliegen, so wäre dann doch rd. ein Drittel der Ernährungsgrundlage geschwunden, ein Drittel der früher auf dem Lande Tätigen arbeitslos! Hierbei ist in Betracht zu ziehen, daß das Brachliegenlassen großer Ackerflächen auf die größte Extensität und Ertraglosigkeit der beackerten Fläche schließen läßt, denn neben gut bewirtschafteten und gut tragenden Äckern werden andere nicht ungenutzt liegen können, das ist eine ökonomische und psychologische Unmöglichkeit. Es sei eine Zahl herausgegriffen, aus der sich viel schließen läßt: die Eierausfuhr ist nach den Marktberichten von 264 Millionen Dutzend in der Vorkriegszeit auf 19 1/2 Millionen im Jahre 1923/24 zurückgegangen, also auf ungefähr ein Vierzehntel!

Die Sowjetstatistik gibt den Prozentsatz der bäuerlichen Bevölkerung gegenüber der Gesamteinwohnerschaft auf etwa 85 an, denen rd. 10 % Arbeiter und 5 % Angehörige anderer Berufe gegenüberstehen. Da der russische Fabrik- und städtische Arbeiter in der Regel nur einen Teil des Jahres in der Stadt zubringt und mit einem Fuß auf seiner heimatlichen Scholle zu stehen pflegt, so wird es richtig sein, den Prozentsatz der eigentlichen bäuerlichen Bevölkerung höher, mit 88 bis 90 %, zu bewerten. All diesen Leuten hat der Kommunismus durch die Einziehung der Gutsländereien die Lebensgrundlage anscheinend erweitert, tatsächlich kann er ihnen aber wenig bieten. Eine richtige Vermessung und Verteilung des Landes, vor allem seine Bebauung mit neuen Gehöften hat aus Mangel an Mitteln und auch aus fehlendem Verständnis für die Bedürfnisse der Landwirtschaft meistenteils unterbleiben müssen. Die Einrichtung von Gesamtwirtschaften der Bauern zu gemeinsamer Bewirtschaftung großer Güter hat wenig Boden unter der wirklich bäuerlichen Bevölkerung gefunden, es ist das mehr eine Einrichtung für gescheiterte Existenzen, die ihrer Dorfgemeinschaft fremd geworden sind. Der ganze eingezogene Gutsbesitz stellt eben kaum einen irgendwie wertvollen Aktivposten für die Sowjetunion dar. Wenn man die Höhe der Zuckererzeugung in der Ukraine gegenüber dem Vorkriegsertrage im Verhältnis von 1 : 4 setzt und die Verluste des Zuckertrusts, der zum großen Teil in eigener Landwirtschaft ohne irgendeine Pacht- oder Zinszahlung gewonnene Zuckerrüben verarbeitet, trotzdem sehr hoch sind, so kann auf eine Rentabilität der großen Güterflächen ungeachtet ihrer wunderbaren Fruchtbarkeit nicht geschlossen werden.

Zurzeit ist nun die russische Gesamtwirtschaft in eine überaus ernste Krise geraten, die als eine bezeichnende Antwort auf die verfehlten Verfahren des Staatskapitalismus gelten darf und zugleich die übermäßig hoch gespannten Erwartungen weiter deutscher Wirtschaftskreise hinsichtlich des russischen Geschäftes wesentlich zurück-

schrauben wird. Die irrtümliche Berechnung über die Auswertung der diesjährigen russischen Ernte hat nämlich zu der Notwendigkeit geführt, die gesamte Planwirtschaft für das vom 1. Oktober an laufende Wirtschaftsjahr 1925/26 einer Nachprüfung zu unterziehen. Diese betrifft das Programm der Ein- und Ausfuhr, die nicht in dem geplanten Umfang durchgeführt werden können. Da die Einfuhr hauptsächlich Werkzeugmaschinen umfassen soll, um eine eigene nationale Wirtschaft und Industrie aufzubauen, wird dieser Teil des Einfuhrplans und dadurch der russischen Industrie und ihr Wiederaufbau durch die Beschränkung in erster Linie getroffen. Mitten in die Durchführung dieser Verfügungen schlägt nun wie ein Blitz die inzwischen durchgedrungene Erkenntnis von der vollkommen falschen Berechnung der Ernteerträgnisse hinein. Während in der letzten Novemberdekade noch 17,3 Mill. Pud Getreide und Ölsaaten abgeliefert wurden, betrug die Gesamtabgabe in der ersten Dezemberdekade 5,16 Mill. Pud. Am stärksten zurückgegangen ist die Ablieferung des wichtigsten Ausfuhrgetreides, des Weizens: statt der erwarteten 7 Mill. betrug sie nur 6,229 Mill. Pud. Ebenso ist die Ausfuhr von Roggen, Gerste und Ölsaaten zurückgegangen, nur Hafer ist in stärkerm Maße abgeliefert worden, sein Anteil an der Ausfuhr nach den europäischen Grenzen fällt aber kaum ins Gewicht. Die russischen Getreidepreise liegen an sich schon 25 % über den Weltmarktpreisen. Infolgedessen sind die übrigen Preise, vor allem der Baustoffe, besonders hoch, während ihre Ausfuhr zu bedeutend niedrigern Preisen, als im Lande zu erzielen sind, erfolgen muß. Die letzte Dekade weist nun für diese Preise eine neue Preissteigerung von 1—2 % auf. Der Unterschied in der Ablieferung bietet weiter ein sehr bezeichnendes Bild dafür, daß gerade in den früher leistungsfähigsten Gebieten der Schwarzerde der größte wirtschaftliche Niedergang herrscht. Schlimm sieht es vor allem in den Gebieten aus, die eigentlich berufen sind, die Getreideausfuhr und damit die nötige Valuta zu liefern: Ukraine, Nord-Kaukasien, Sibirien, von denen die beiden erstern um 32 % zurückgeblieben sind. So ergibt sich, wenn man die Währung nicht ernstlich gefährden will, die Notwendigkeit, den Einfuhrplan vollkommen umzuändern. Zunächst sind die Gegenstände des Massenverbrauchs und Rohstoffe, wie Baumwolle, von der Einfuhrliste gestrichen worden, und man ist bemüht, wenigstens die Einfuhr von Maschinen bis zu einem gewissen Grade aufrechtzuerhalten. Da die Industrialisierung der Landwirtschaft in erster Linie ins Auge gefaßt ist, soll es bei der Einfuhr von landwirtschaftlichen Maschinen für 56 Mill. Rbl. innerhalb eines Gesamtbetrages der Einfuhr für die Landwirtschaft von 100 Mill. Rbl. bleiben. Traktoren, Dungstoffe, Mittel zur Schädlingsbekämpfung, Ausrüstungen für Flachskämmereien und Meiereien und anderes ist vorgesehen. Daß aber auch diese Finanzierung auf sehr schwachen Füßen steht, wird bereits erkannt, und man schlägt deshalb vor, die Zentrale Landwirtschaftsbank der Räteunion, die tatsächlich nur eine Abzweigung der Staatsbank ist, zu einer Finanzierung heranzuziehen. Die ausländischen Beziehungen der Staatsbank sollen dann auch den letzten Ausweg bilden, wenn die Krise der Getreidewirtschaft sich zu einer Staatskrise auswächst. Die Räteregierung hofft, durch diese Beziehungen langfristige Kredite zu erhalten, um mit ihrer Hilfe die Einfuhr wenigstens für die Landwirtschaft sicherzustellen. Was für die deutschen Interessentenkreise aber bei der heutigen Wirtschaftslage gerade langfristige Kredite bedeuten, braucht hier nur angedeutet zu werden. Es kann infolgedessen vor jedem Optimismus in der Beurteilung des russischen Geschäfts nur gewarnt werden.

Dieser Zusammenbruch des gesamten russischen Ein- und Ausfuhrplanes aber erhebt sich weit über die Bedeutung eines zufälligen Mißerfolgs: er stellt den Zusammenbruch des Staatskommunismus überhaupt dar (der Kriegskommunismus ist, wie gesagt, bereits im Jahre 1920 zusammengebrochen) und ist insofern von höchster grundsätzlicher Bedeutung. Das neue System staatlicher Ausnutzung der gesamten Volkswirtschaft sollte gerade jetzt vollendet sein, und es sollte, wie man feierlich angekündigt hatte, die Wiederherstellung des friedensmäßigen Wirtschaftsstandes gefeiert werden. Mit der glänzenden Ernte dieses Jahres sollte Rußlands Verbindung mit der Weltwirtschaft einsetzen, vom Staate geleitet, als sichtbarer Sieg des staatsökonomischen Grundsatzes des Außenhandelsmonopols! Der Versuch ist mißlungen, die Niederlage des Staatskapitalismus vor den Augen Europas so offensichtlich wie fünf Jahre zuvor die des Kriegskommunismus. Dieser Fehlschlag ist geradezu ein Schulbeispiel für die Unmöglichkeit des Staatskapitalismus und des Außenhandelsmonopols. Während sich nämlich der Außenhandel eines freikapitalistischen Staates selbsttätig zu regeln pflegt, so daß sich die Einfuhr nach dem Wert der Ausfuhr, der Finanzlage, der Kaufkraft des Landes bemißt, hat die Sowjetregierung Einfuhr und Ausfuhr in künstlicher Weise aufgebaut, mit einer schematischen Gewaltsamkeit, auf die jetzt die tatsächliche Entwicklung eine deutliche Antwort erteilt hat. Von der Regierung war ein umfassender Plan ausgearbeitet und dann bestimmt: die Union führt durch das Außenhandelskommissariat so und soviel aus, für diese Ausfuhr werden so und soviele Millionen Rubel vereinnahmt; diese Summen fließen nicht der Wirtschaft selbst zu, sondern verbleiben dem Staate, der sofort folgende Mengen einer gewaltigen Einfuhr bestellt und abzunehmen beginnt. Diese Einfuhrmengen werden der verstaatlichten Industrie überantwortet, die, in Aussicht auf zahlreiche neue Produktionsmittel, Rohstoffe usw., unverzüglich mit einem neuen Plan hervortritt. Hieraus sollten sich weiter eine umfassende Belebung des inländischen Marktes sowie eine Hebung der Leistungsfähigkeit der Erzeugung und des Absatzes industrieller Waren ergeben, so daß im Anschluß daran neue Anleihen in der Union aufgelegt und dem Staate aus der Wirtschaft frisches Kapital zugeleitet werden könnte. Diesen theoretisch nicht übel erdachten Plan begann die Sowjetregierung sofort mit der ihr eigenen Tatkraft und vor allen Dingen mit außerordentlicher Beschleunigung durchzuführen. Das Außenhandelskommissariat verkaufte denn auch die ersten greifbaren Mengen der Ernte zu jedem Preis, um auf diese Weise den Weltmarkt zu verblüffen und zu überrennen, und bereits wurde kühn verkündet, daß Rußland fortan nach eigenem Gutdünken Europa mit Getreide versorgen würde. In diesem Augenblick des Anfangserfolges aber trat der Rückschlag ein, denn es stellte sich heraus, daß der Getreidepreis, den das Außenhandelskommissariat im Auslande erhielt, unter dem Inlandeinkaufspreis lag, und daß der Aufkauf der Sowjetregierung im Innern stockte, weil die Bauern aus den verschiedensten Gründen mit der Auflieferung von Getreide zurück-

hielten. Die Sowjetregierung hatte also mit Verlust verkauft und außerdem viel zu viel und zu teuer eingekauft. Die Staatsfinanzen sind über Gebühr angespannt, die Valuta gefährdet und Rußlands staatlicher Getreidevorrat vorzeitig ausgegeben worden. Ob die Meldungen, daß die Sowjetregierung, um ihre Verpflichtungen zu erfüllen, bereits im Auslande Getreide habe ankaufen müssen, wirklich zutreffen, läßt sich zurzeit noch nicht feststellen; das Bild würde aber auch selbst dann, wenn diese Nachricht sich nicht bewahrheiten sollte, trübe genug bleiben. Angesichts des Scheiterns dieses großen Getreideausfuhrplanes ist denn auch der Plan der Einfuhr auf Grund eines den verschiedenen Wirtschaftsbehörden gewährten Lizenzrechts zum Teil hinfällig geworden. Der russische Außenhandel hat auf diese Weise einen schweren Schlag erlitten, und vor allem dürfte das Vertrauen des Auslandes in die Zuverlässigkeit der russischen Handelseinrichtungen in einer Weise erschüttert sein, die Jahre hindurch schwer wieder gut zu machen sein wird.

Bemerken wir somit auf politischem und wirtschaftlichem Gebiet im allgemeinen ein entschiedenes Versagen der Sowjetregierung — und das, was in den letzten Jahren auf diesem Gebiete an Erfolgen zu verzeichnen ist, ist nicht auf die Tätigkeit der Sowjetregierung zurückzuführen, sondern trotz dieser erreicht worden —, so erscheint die Bilanz der Regierung in kultureller Hinsicht noch weit trauriger. Was zunächst das Schulwesen anlangt, so sind über die neuen Ideen der Sowjetschule bereits zahllose Bücher und Broschüren geschrieben, durchweg von jenen Idealisten, die von dem Wahne besessen sind, jede Revolution müsse durchaus einen geistigen Gehalt und unbedingt neue Ideen haben. Wer die Dinge aus eigener Anschauung kennt, denkt wesentlich kühler und wird beim besten Willen nichts eigentlich Neues im sowjetistischen Schulwesen finden, es sei denn die Idee der Freiheit, d. h. der Beseitigung der erzieherischen Autorität — eine recht einfache Sache, die man wohl kaum als eine neue Idee bezeichnen kann.

Die sonstigen Bestrebungen des russischen Schulwesens, nämlich möglichst enge Verbindung der Schule mit dem wirklichen Leben, Zurückdrängung des rein Gedächtnismäßigen zugunsten lebendiger Anschauung, sind längst bekannt und in Europa wie in Amerika seit geraumer Zeit in großzügigerer und planvollerer Weise entwickelt als in Rußland, wo im übrigen noch nicht 8 % aller Kinder eingeschult sind, so daß alle Schulreformen von vornherein nur einen höchst beschränkten Wirkungskreis haben. Der in Amerika aufgekommene Typus der Experimentalschulen wird in Rußland besonders gepflegt: es gibt deren einige siebzig, was natürlich bei einem solchen Riesenreiche nicht allzuviel zu bedeuten hat. Aber es wäre durchaus verfehlt, hierin etwas Neues entdecken zu wollen. Manche vernünftigen zeitgemäßen Gedanken sind verwirklicht worden, und im besondern ist es zu begrüßen, daß dem an sich mit lebhaftester Phantasie begabten russischen Kinde, das mehr als der abstrakt denkende Westeuropäer auf das Konkrete gerichtet ist, größere Möglichkeiten zur Entwicklung seiner künstlerischen Fähigkeiten als bisher geboten werden. Im besondern wird dem Zeichnen nach der Natur ein erheblicher Spielraum gewährt, und man sieht hier überraschende Ergebnisse. Aber derartiges findet sich nur in den großen Städten, und man wird dabei den Eindruck von Paradeveranstaltungen nicht los.

Traurig ist die Lage des Schulwesens auf dem Lande, was sich ohne weiteres aus der Verarmung des Dorfes erklärt. Die Schule fristet ihr Dasein im allgemeinen auf die allerkläglichste Weise. An vielen Orten wird nach den alten Lehrbüchern gelehrt, aus Mangel an Schreibmaterial werden schriftliche Arbeiten überhaupt nicht vorgenommen. Im Winter 1923 wurde beispielsweise nicht in einem einzigen Dorfe der Gemeinde Nikolsk im Gouvernement Kursk Schulunterricht erteilt. Die Abneigung der Bauern gegen die neue Schule, die den Kindern verhältnismäßig wenig praktische Kenntnisse vermittelt, ist groß. In den Städten arbeitet die Schule, wie gesagt, schon aus propagandistischen Gründen besser, aber auch hier wird praktisch nicht viel erreicht. Vor allem ist es der völlig falsche Grundsatz des russischen Schulwesens, der sich selbst da, wo die Regierung einige Mittel aufzuwenden in der Lage ist und diese oder jene Reformen durchzuführen versucht, auf das bitterste rächt. Die Kommunisten haben mit dem unheimlichen psychologischen Scharfblick, den sie in fast jeder Hinsicht an den Tag legen, sofort erkannt, daß das sicherste Mittel zur Gewinnung der Jugend darin besteht, sie zwar geistig und seelisch streng in der Gedankenwelt des Kommunismus zu erziehen und ihr das Dogma auf alle Weise ins Gehirn zu hämmern, ihr aber sonst das zu geben, was die Jugend in erster Linie begehrt: Freiheit und Genuß. Der Grundsatz der Autorität wird selbst in den russischen Musterschulen grundsätzlich ausgeschaltet, und diese Tatsache macht natürlich jede wirkliche Erziehung ganz unmöglich. Bei dem heutigen Zustand tun die Kinder einfach, was ihnen beliebt; es wird weder im rein intellektuellen Sinne etwas gelernt, noch der Charakter der Zöglinge planmäßig gebildet. Nahezu unbegreiflich sind die Zustände in den sogenannten Detskia Domi, den Kinderhäusern, die zum Teil unsern Internaten, zum Teil Besserungsanstalten für verbrecherische Kinder entsprechen. Selbst in den letztern Häusern treibt man den mißverstandenen Freiheitsenthusiasmus so weit, daß man keine verschließbaren Türen duldet und den Zöglingen auf diese Weise die Möglichkeit gibt, die Anstalt einfach zu verlassen, sobald es ihnen nicht mehr paßt! Die lieben Kleinen machen denn auch von dieser Möglichkeit reichlich Gebrauch. Es ist bei dieser Praxis schließlich kein Wunder, daß es in Moskau allein 70 000 Kinder der Straße gibt, die fast ausnahmslos dem Verbrechertum angehören und nach einer kurzen Gastrolle in einer Besserungsanstalt mit erneutem Nachdruck ihre Tätigkeit wieder aufnehmen. Die Lebensführung dieser Kinder, von denen es in ganz Rußland nach geheimen amtlichen Statistiken mehr als 800 000 (!) geben soll, ist entsetzlich: sie leben in Müllkästen und Ascheimern und sehen kaum noch menschlichen Wesen ähnlich. Eine große Zahl von ihnen hatte sich auch in dem Gemäuer des Kreml eingenistet, und als vor einiger Zeit die Polizei, durch den selbst für russische Begriffe ungewöhnlichen Gestank, der einzelnen Kremltürmen entströmte, aufmerksam gemacht, zu einer Untersuchung schritt, wurden Tausende obdachloser Kinder dort gefunden. Auch in den Kinderhäusern selbst fehlt es an geeigneten Lehrkräften, an Lehrmitteln, an der bescheidensten Ausstattung. Man findet freilich eine auffällig große Anzahl, besonders weiblicher Lehrer,

die sich ihrer schwierigen Aufgabe mit einem vorbildlichen Idealismus und einer rührenden Selbstlosigkeit widmen und unbeirrt durch alle Mißerfolge, die auf der Fehlerhaftigkeit des Systems beruhen, ruhig weiterarbeiten. Aber was können denn im Ernst für Ergebnisse erzielt werden, wenn, wie das in einem Moskauer Kinderhause noch im vergangenen Jahre geschah, die Leitung außerstande ist, ein eheliches Zusammenhausen der etwa 13—14jährigen männlichen und weiblichen Zöglinge und die Erzeugung einer Reihe dementsprechender Kinder zu verhindern? Und was soll alle Volkshygiene und geschlechtliche Aufklärung — ein Gebiet, auf dem viel gearbeitet und manches erreicht wird —, wenn man nicht die Tatkraft besitzt, solchen widerlichen und gemeinschädlichen Unfug einfach abzustellen. Politisierung, sexuelle Zügellosigkeit, Mangel an positiver Arbeitsleistung — mit diesen Schlagworten könnte man vielleicht am besten den Eindruck umschreiben, den die heutige russische Jugend bei dem unmittelbaren Beobachter hervorruft. Die großen Jugendbünde, unter denen der Bund der kommunistischen Jugend an erster Stelle steht, sind einerseits politische Debattierklubs, in denen die ohnehin schon bestehende russische Neigung, über alles mögliche uferlos zu schwatzen, in bedenklicher Weise genährt wird, und anderseits Gelegenheiten ausgiebigen sexuellen Verkehrs der heranwachsenden Jugend. Es gilt als oberster Grundsatz der kommunistischen Weltanschauung für Jugendliche, daß jede Nichtbefriedigung des Geschlechtstriebes als spießbürgerlich betrachtet wird, ja, daß jede Genossin verpflichtet ist, sich dem sie begehrenden Genossen ohne weiteres hinzugeben, eine Übung, gegen die nur hin und wieder mal ein mutiges und beherztes Mädchen Einspruch zu erheben wagt.

Die schlimmsten jugendlichen Ausschreitungen scheinen in der letzten Zeit etwas nachgelassen zu haben. Noch im vorigen Sommer trieb in Moskau und Petersburg sowie in den andern großen Städten Rußlands der von äußersten Kommunisten mit dem besondern Zweck der völligen Zerstörung des Familienlebens gegründete Verein »Nieder mit dem Schamgefühl«, dessen Mitglieder im Sommer splitternackt auf den Straßen herumliefen und pompöse Aufzüge gegen Familienleben, Schamgefühl und ähnliche veraltete Dinge veranstalteten, sein Unwesen, und der nach Moskau kommende Besucher sah sich nicht selten zu seinem sprachlosen Erstaunen einem Zug von einigen Hunderten oder Tausenden nackten Leuten beiderlei Geschlechts gegenüber. Die Propaganda dieses Vereins hat im Laufe der letzten Monate erheblich nachgelassen, seitdem der russische Gesundheitsdiktator, der Professor Semsachko, der letzthin in Berlin einen mit aller Vorsicht aufzunehmenden Vortrag über das russische Gesundheitswesen gehalten hat, gegen diesen Unfug aufgetreten ist, freilich nicht aus moralischen oder ästhetischen, sondern lediglich aus hygienischen Gründen. Er wies nämlich auf den fraglos richtigen Gesichtspunkt hin, daß bei dem Staub und den Ausdünstungen der Großstadt das Nacktgehen für die liebe Jugend doch nicht recht gesund sei. Was aus einer auf diese Weise verwilderten Jugend später einmal werden soll, ist natürlich eine Frage, die gerade in einsichtigen Kommunistenkreisen schwere Bedenken erregt. Wenn es einer so verhältnismäßig geringen Anzahl von Kommunisten gelungen ist, ganz Rußland zu beherrschen, hat das im wesentlichen seinen Grund darin, daß es sich hier vielfach um hervorragende Persönlichkeiten handelt, die, in jahrelangem Kampf gegen den Zarismus gestählt, sich eine ungewöhnliche geistige Bildung und eine erstaunliche Tatkraft angeeignet haben. Die heutige Jugend Rußlands wächst ganz anders auf, sie wird verweichlicht und verhätschelt, sie genießt jede nur erdenkliche Freiheit, und es wird ein durchaus ungesunder Kultus mit ihr getrieben. Im Grunde beschäftigt sie sich mit nichts anderm als mit politischem Geschwätz und scheut vor jeder ernsthaften Arbeit zurück. Das tritt auf dem Dorfe fast noch deutlicher hervor als in der Stadt. Früher erlernte jeder Junge, sobald er dem schulpflichtigen Alter entwachsen war, irgendein Handwerk; heute ist der Vater nicht mehr in der Lage, ihn zur Ergreifung irgendeines Berufs zu zwingen, und so ist es fast das Übliche geworden, daß die jungen Burschen des Dorfes beschäftigungslos herumlungern. Die Folgen werden erst später zu spüren sein, wenn es überhaupt keine brauchbaren Handwerker und Arbeiter mehr geben wird. In den Städten, wo die Sowjetregierung auf die Heranziehung tüchtiger junger Facharbeiter das größte Gewicht legt, ist das Bild etwas günstiger. Aber im allgemeinen bleibt doch der Eindruck bestehen, daß die russische Jugend von heute ohne die notwendige Autorität, ohne den nötigen Arbeitsernst und ohne jede sittliche Grundlage heranwächst, deren gerade die Jugend in erster Linie bedarf.

Ebenso charakteristisch für die vollständige Auflösung des gesellschaftlichen Lebens in Rußland wie die eben dargelegte Verwilderung der Jugend ist die vollständige Zerrüttung der Ehe und des Familienlebens, die von jeher einen der vornehmsten Programmpunkte der Kommunisten gebildet hat, und die, zum mindesten in den großen Städten, in außerordentlich weitgehender Weise durchgeführt ist. Es liegt nur auf der Linie dieser Entwicklung, wenn das neue, im Oktober vorigen Jahres im Zentralkomitee durchberatene Ehegesetz noch über das Gesetz von 1918, das immerhin noch eine sogenannte »Registrierung« der Ehe im Standesamt forderte, hinausgeht und ohne weiteres das tatsächliche Eheverhältnis dem registrierten gleichstellt. Es genügt, daß ein Paar in Geschlechtsbeziehungen zueinander steht, damit auf Wunsch, teils durch Gericht oder Standesamt, diese Ehe festgelegt und in die Standesamtsliste aufgenommen wird. Wenn z. B. eine Arbeiterin schwanger wird, läßt sie ihre Ehe registrieren. Aber auch ohne dies soll nach Auffassung des Gesetzes jedes sexuelle Verhältnis als Ehe aufgefaßt werden! Dabei ergibt sich natürlich als Schwierigkeit der Umstand des Vorhandenseins mehrerer präsumtiver Väter. Bisher galt die solidarische Verantwortung aller Männer der betreffenden Frau, was unter Umständen für geschäftserfahrene Damen das Gebären von Kindern zu einer recht einträglichen Sache machte; bei der neuesten Beratung wurde aus der Versammlung heraus vorgeschlagen, dem einen Mann, den die Klägerin nach freier Wahl als den Vater bezeichnet, die ganze Verantwortung aufzuerlegen, ohne daß jedoch eine Einigung erzielt werden konnte. Daß der Widerstand der bäuerlichen Abgeordneten gegen den neuen Plan sehr stark war, liegt in der Natur der Sache, da auf dem vom kommunistischen Dogma verhältnismäßig wenig berührten Dorfe noch heute die Grundlagen des Familienlebens hochgehalten werden. Ebensowenig wie es den Kommunisten, abgesehen von den Großstädten, gelungen ist, in der weiten Masse der bäuerlichen Be-

völkerung den Familiensinn auszurotten, ist ihnen die mit soviel Nachdruck angestrebte Vernichtung des religiösen Gefühls gelungen. Zwar erscheint noch heute in Moskau die berüchtigte Zeitung »Bes boschnik« (»Der Gottlose«), in der in der unflätigsten Weise das Christentum und fast noch mehr die jüdische Religion beschimpft wird. Aber der irreligiöse Schwung hat doch ganz merklich nachgelassen, und die Kirchen sind eigentlich so überfüllt wie im Frieden. Freilich haben, wie bereits bemerkt, die Kommunisten gewisse Erfolge bei der Jugend zu verzeichnen, die — wenn überhaupt — streng nach kommunistischen Grundsätzen erzogen wird, und der, wie bemerkt, das kommunistische Dogma unbedingter Freiheit und Zügellosigkeit, besonders in geschlechtlicher Beziehung, im allgemeinen nicht übel gefällt. Man darf somit in der Tat annehmen, daß es den Kommunisten gelingen wird, die heranwachsende russische Jugend vollkommen atheistisch und materialistisch zu erziehen. Welche Gefahren eine solche Erziehung, die an Stelle der vernichteten religiösen Werte der Jugend irgendwelche neuen sittlichen Grundlagen zu bieten gar nicht imstande ist, angesichts der chaotischen und anarchistischen Natur des Russen haben dürfte, braucht ja nur angedeutet zu werden.

Der Eindruck, der sich jedem nicht durch kommunistische Propaganda und idealistische Theorien verblendeten Besucher des heutigen Rußlands unwiderstehlich aufdrängt, ist der einer großen grauen Kaserne, in der alles persönliche Leben und Streben abgetötet ist, einer dumpfen, drückenden, lastenden Zwingherrschaft, gegen die jede bisher irgendwo in die Erscheinung getretene Diktatur ein Dorado der Freiheit und des Bejahens ist. Das ganze Land ist von einer geradezu krankhaft wirkenden Angstpsychose beherrscht, die sich bis in die kleinsten Gewohnheiten des täglichen Lebens hinein auswirkt. Der Russe, von Natur mitteilsam und geschwätzig und von jeher zu lebhafter spöttischer Kritik aller bestehenden Verhältnisse geneigt, ist heutzutage schweigsam, scheu und angstvoll geworden, wenigstens dort, wo die Hand der Sowjetregierung ihn zu erreichen vermag, und das ist zum mindesten in den Städten und größern Dörfern immer der Fall. Es ist für uns Westeuropäer nahezu unmöglich, uns einen Begriff von dieser meisterhaften und allumfassenden Einrichtung der Spitzelei zu machen. Die zarische Ochrana beschränkte sich auf die Aufdeckung politischer Verschwörungen und hatte somit ein verhältnismäßig eingeengtes Tätigkeitsfeld. Die G. P. U. dagegen, als eine Einrichtung der Sowjetregierung, die das ganze Privatleben ihrer Untertanen beaufsichtigt und nicht nur die Taten, sondern sogar die Herzen und die Gesinnungen prüft, begnügt sich nicht damit, politischen Verschwörungen nachzugehen, sondern spioniert der Lebensführung des einzelnen bis in den entlegensten Winkel nach, um zu finden, ob sich irgendetwas »Contrerevolutionäres« dabei erblicken läßt. Es passiert auch heute noch bisweilen, daß ein harmloser Reisender beim Verlassen eines Kaufladens von zwei Agenten der G. P. U. angehalten, mit zur Vernehmung geschleift und darüber ausgefragt wird, woher er sich die soeben beim Einkauf bezahlten Geldmittel verschafft habe, ob etwa durch Spekulation, ein Begriff, der im heutigen Rußland alles umfaßt, oder auf irgendeine andere verbotene Weise. Jede kleinste Ausgabe wird bei Persönlichkeiten, die irgendwie als »Bourgeois« verdächtig sind, kontrolliert und unter Umständen mit der heute mehr als je beliebten Strafe der Verschickung nach Sibirien geahndet. Es läßt sich denken, welch eine Atmosphäre der Unfreiheit auf diese Weise über ganz Rußland gebreitet wird. Im alten zarischen Rußland gab es immerhin noch Gedankenkämpfe, Auseinandersetzungen, es gab eine mehr oder minder regierungsfeindliche kritische Presse, kurz, abgesehen von gelegentlicher brutaler Unterdrückung, mangelte es nicht an geistiger Bewegung. Das ist gründlich anders geworden, und heute kann man sagen, daß wohl noch nie, in keinem Lande der Welt und zu keiner Zeit die Freiheit des Denkens so vollkommen abgetötet worden ist wie im Räterußland. Es gibt keine Presse außer der Regierungspresse: eine bekannte Tatsache, deren ungeheuerliche psychologische Bedeutung man aber nirgends recht zu begreifen scheint. Es gibt kaum mehr eine andere Literatur als politische, und zwar orthodox-kommunistischer Richtung, die in allen Buchläden stapelweise zu Spottpreisen angeboten wird. Überall, in Gasthäusern und Bahnhöfen, findet man Lenin-Ecken, mit der Büste, der unvermeidlichen roten Draperie und den rührenden Bildern aus Lenins Leben, die allen monarchistischen Kitsch der Welt in den Schatten stellen. Der geistige Zwang geht so weit, daß der Unterricht in der »Politgramata«, d. h. der kommunistischen Staats- und Bürgerkunde, zwangmäßig ist, nicht nur in den Schulen, was verständlich wäre, sondern für jeden Staatsbürger, der eine Stellung irgendwelcher Art bekleiden will. Ergraute Angestellte müssen diesen reichlich kindlichen politischen Katechismus auswendig lernen und sich Prüfungen unterziehen, von deren Ausfall ihr ferneres Verbleiben im Amte abhängt. Es läßt sich denken, welch eine unerträgliche Eintönigkeit auf diese Weise über dem gesamten geistigen und gesellschaftlichen Leben Rußlands liegt, und jeder Westeuropäer wird diesem unheimlichen System gegenüber ein Gefühl unsagbaren tiefen Grauens empfinden.

Das Bild des heutigen Rußlands würde nicht vollständig sein, wenn wir nicht mit ein paar Worten noch der Roten Armee gedenken wollten, über die in Deutschland im allgemeinen durchaus verworrene und unklare Vorstellungen herrschen. In der Sowjetunion ist bereits durch die Verfügung vom 9. Juli 1918 die allgemeine Wehrpflicht eingeführt worden, obwohl sie eigentlich den sozialistischen Grundsätzen nicht entspricht. Doch neben der allgemeinen Wehrpflicht hat die Sowjetunion auch den sozialistischen Grundsätzen gemäß zugleich die Durchführung des Milizsystems begonnen. Schon durch die Verfügung vom 22. April 1918 wurden die Grundlagen für die allgemeine militärische Ausbildung der Bevölkerung der Sowjetunion geschaffen. Auf Grund dieser Verfügung erfolgte eine zwangsweise Ausbildung aller männlichen Bürger der Sowjetunion, wobei sie in drei Gruppen geteilt wurden: 1. diejenigen, die noch die Schule besuchen, 2. diejenigen, die der sogenannten »Vorbereitung der militärischen Schulung« unterworfen werden vom 16. Jahre an, und 3. diejenigen, die im sogenannten Dienstalter stehen, d. h. bis zu 40 Jahren. Die Schuljugend wird vor allem gymnastisch und durch Sport für den Krieg vorbereitet. Der sogenannten »vorbereitenden militärischen Ausbildung« werden sämtliche Bürger der Sowjetunion unterworfen, die »keine fremde Arbeit exploitieren«. Die Verbreitung des Sports unter der Bevölkerung wird durch den sogenannten »Spartakus« in die Wege ge-

leitet. Die Ausbildung aller Bürger, die das 16. Lebensjahr überschritten haben, hat folgende Formen: Zunächst werden die später Dienstpflichtigen im Alter von 16 bis 18 Jahren einer grundlegenden physisch-militärischen Erziehung unterworfen; in dieser Zeit können sie auch zu militärischen Übungen einberufen werden, die im ganzen eine Zeit von 4 Wochen im Jahr nicht übersteigen dürfen. Vom 19. bis zum 21. Jahre werden sie einer militärischen Ausbildung unterworfen, deren Dauer im ganzen nicht über 10 Wochen, im Jahr nicht über 4 Wochen hinausgehen darf. Diejenigen, die nicht in der Roten Armee gedient haben, und ebenso die ältern Jahrgänge ohne militärische Ausbildung, erhalten eine 5jährige militärische Ausbildung, wobei sie 8 Monate lang dienen müssen, jedoch nicht länger als 2 Monate im Jahr. So steht neben der Roten Armee auch eine Territorialarmee, die dem Milizsystem entsprechen soll. Die Gründung der ursprünglich vorgesehenen 30 Territorialbrigaden wurde jedoch nicht durchgeführt, da die Mittel zu diesem Zweck nicht ausreichten. Als 1923 vom Zentralen Exekutivkomitee die Höhe der Roten Armee auf etwa 600000 Mann bestimmt wurde, da größere Mittel zu ihrem Ausbau nicht vorhanden wären, anderseits jedoch etwa 300000 Mann auf diese Weise dem Militärdienst nicht unterworfen werden können, beschloß man, wieder auf das Territorialprinzip zurückzugreifen. Bisher sind etwa 30 Divisionen der neuen Miliz geschaffen worden, die die amtliche Bezeichnung »Territorialtruppen« tragen. Dieses Territorialprinzip spielt insofern eine große Rolle, als gemäß der bekannten Nationalitätenpolitik der Sowjetunion, der »Parzellierung« der Sowjetunion in nationale Staaten dank diesem Milizsystem die Herausbildung nationaler Formationen stattfindet.

Die Hauptwehrmacht der Sowjetunion bildet natürlich nicht die territoriale Abteilung, sondern die reguläre Rote Armee. Die Teilung der Roten Armee in Feldschulungs-Etappen und Spezialtruppen wird in der Weise durchgeführt wie in der alten russischen Armee. Die Spezialtruppen stellen eine Besonderheit dar, die nur aus dem politischen Aufbau der Sowjetregierung zu erklären ist. Zu diesen Spezialtruppen gehören vor allem die Truppen G. P. U., der sogenannten politischen Polizei. Die Truppen der G. P. U. sind einem besondern Stabe der G. P. U. unterstellt, fallen also vollständig aus dem Rahmen der Roten Armee heraus und sind vor allem für Spezialdienste der politischen Polizei bestimmt. Ganz andrer Art sind die sogenannten »Truppen zur besondern Verwendung«. Diese Truppen sind einem eigenen Kommando unterstellt, das in engster Berührung mit der Kommunistischen Partei arbeitet. Diese Truppen bestehen aus ausgesprochenen Kommunisten, meist Kandidaten der Kommunistischen Partei. Sie stellen mithin eine unbedingt zuverlässige Truppe zur Stützung der Sowjetregierung dar. Ihre Gesamtzahl dürfte etwas mehr als 150000 Mann betragen: sie bestehen aus einzelnen Bataillonen, Schwadronen und Artillerieabteilungen, sind jedoch nicht in größern Einheiten zusammengefaßt, da sie territorial in kleinern Abteilungen über ganz Rußland zerstreut sind. Den Kern dieser »Truppen zur besondern Verwendung« bilden die sogenannten »Abteilungen für innere Verwendung«, die den Anweisungen der Zentralkommissionen der Kommunistischen Partei unterstellt sind. Diese Abteilungen bestehen ausschließlich aus Kommunisten und stellen die militärische Zusammenfassung der Kommunistischen Partei dar. Diese beiden letztern Truppenabteilungen sind ausschließlich für die Aufrechterhaltung der innern Macht vorgesehen und dürften kaum in einem Krieg verwendet werden.

Die Rote Armee zählt heute ungefähr eine Million junger Leute im Alter von 18—23 Jahren. Im Jahre 1917, beim Ausbruch der russischen Revolution, waren diese heutigen Krieger Kinder von 12—17 Jahren. Sich Rechenschaft über die Lage ihres Vaterlandes zu geben und politisch zu denken, haben sie erst begonnen, als die Sowjetmacht bereits eine vollzogene Tatsache war. Diese jungen Bauernsöhne sind zudem auch heute noch unreif, völlig ungebildet, halbe Kinder. Ihre Einstellung zur Moskauer Regierung ist weder pro- noch antibolschewistisch. Sie dienen derjenigen Macht, die sie kleidet und speist. Die Rote Armee kann daher nicht als ein politischer Faktor betrachtet werden, der gegebenenfalls heute oder morgen irgendwie selbständig mit einer Handlung hervortreten könnte. Sie ist indifferent und zufrieden.

Die Rote Armee ist verhältnismäßig gut versorgt. Seit dem polnisch-russischen Krieg hat Trotzki alles getan, um das wirtschaftliche und militärische Niveau der Armee zu heben. Das ist ihm gelungen. Daher ist es ein völliger Unsinn, zu behaupten, daß es »in der Roten Armee gärt«. Die Versorgung der Armee ist so geregelt, daß für jedes Regiment eine bestimmte Regierungseinrichtung, eine Fabrik, eine Großhandlung, ein Trust oder ein Bergwerk, sorgt. Nähere Angaben hierüber werden sorgsam geheim gehalten. Ja auf dem elften Kongreß der Kommunistischen Partei weigerte sich Trotzki, hierüber Bericht zu erstatten. Tatsache ist aber, daß schon heute 60% der gesamten Armee von dieser Seite mit allem Erforderlichen versorgt werden und somit nicht unmittelbar der Staatskasse zur Last fallen. Dieser Versorgungsplan ist sicherlich einer der genialsten Gedanken des Organisators Trotzki.

Außerhalb Rußlands behaupten viele, die Rote Armee sei »zerlumpt«, leide an allem Mangel und die Soldaten gingen »barfuß«; andere berichten wieder das Gegenteil und sagen, sie sei »glänzend equipiert«. Beides ist unwahr. Die Rote Armee ist heute weder »zerlumpt« noch »glänzend equipiert«. Sie ist leidlich, eher gut als schlecht mit allem versorgt. Die Soldaten sind für russische Verhältnisse ordentlich und sauber gekleidet, viel besser als in den Jahren 1918 bis 1921. Das bezieht sich sowohl auf die Soldaten in den Großstädten als auch auf die in der Provinz untergebrachten Truppen.

Es herrscht heute wieder (im Gegensatz zu den ersten Revolutionsjahren) eiserne Disziplin in der Roten Armee. Aber der mechanische Drill, der stupide blinde Gehorsam der frühern russischen Armee (einst hatten ihn die Zaren in mißverstandenem Nachahmungseifer von Preußen übernommen) ist geschwunden. Außerhalb des Dienstes fühlt sich der heutige russische Soldat seinen Vorgesetzten gegenüber frei und ungezwungen.

Aus welchen Elementen setzt sich das rote Offizierkorps zusammen? Auch hierüber sind vielfach irrige Ansichten verbreitet. Die roten Offiziere stammen nicht zu 80% aus der alten zarischen Armee. Im Gegenteil sind heute bereits 80% der Frontoffiziere neu herangebildete ehemalige Soldaten und Arbeiter. Nur gegen 20% gehörten als Offiziere der alten Armee an. Anders verhält es sich allerdings mit dem Generalstab, dessen Bestand sich zu 80% aus frühern Generalstäblern zusammensetzt. Die höhern militärischen Posten in der

Armee werden jedoch zu 70 % von bewährten Mitgliedern der kommunistischen Partei bekleidet. In Regimentern und namentlich in Kriegsschulen, an deren Spitze als technischer Leiter ein ehemaliger zarischer Offizier steht, gibt es stets über und neben ihm einen »Kommissar«, der ihn zu überwachen hat. So ist es in Rußland übrigens in den meisten Regierungseinrichtungen und auch in den Fabriken: zwei Männer stehen an der Spitze einer Anstalt. Einer, der die Sache wirklich versteht und die Arbeit ausführt, der andere als Leiter dem Namen nach mit politischem Einfluß, stets ein Kommunist, der den erstern zu beaufsichtigen hat. In den Kriegsschulen hat der zarische Offizier den Schülern das militärische Können, der Kommissar die kommunistische Weisheit beizubringen. Und im allgemeinen klappt es im Sinne der Sowjetregierung ganz gut. Der zarische Offizier und der kommunistische Kommissar sind selten Freunde und sie schimpfen hinter dem Rücken wohl aufeinander, aber es wird doch ein Stamm verläßlicher Offiziere herangebildet: Trotzki erhält gut ausgebildete und ihm ergebene Offiziere. Es ist eine nicht zu leugnende Tatsache, daß es im Laufe der letzten fünf Jahre gelungen ist, 30 000 bis 40 000 Offiziere heranzubilden, die alle unmittelbar aus dem Bauernstande stammen, eine Tatsache von außerordentlicher Bedeutung.

Die Rote Armee ist wahrscheinlich zuverlässiger als irgendein andres Heer der Welt und bereit, Trotzki oder irgendeinem andern bolschewistischen Führer bis ans Ende der Welt zu folgen. Der russische Soldat marschiert eben auch heute noch dorthin, wohin er befohlen wird: von Moskau nach Berlin oder Peking oder Paris. Es ist ihm ganz gleich: er marschiert blindlings, stumm und gehorsam. Gerade deshalb dürfte die russische Armee von heute eine durchaus ernst zu nehmende Macht sein.

Die Gesamtbilanz des heutigen Rußland läßt sich schwer in wenigen Worten zusammenfassen, und niemand vermag mit Sicherheit zu sagen, welche der dort mit einander ringenden Kräfte — der Privatkapitalismus oder der Sinowjewsche äußerste Kommunismus — die Oberhand behalten wird.

UMSCHAU.

Ausbildung und Betrieb von Zechen- und Werkbahnhöfen.

Die herrschenden wirtschaftlichen Schwierigkeiten, die auf allen Gebieten der Technik eine erhöhte Wirtschaftlichkeit durch Verbesserung bestehender Anlagen fordern, lassen es angezeigt erscheinen, die Eisenbahnanlagen von Zechen und Industriewerken in dieser Hinsicht einer Betrachtung zu unterziehen.

In der Nachkriegszeit haben die Unkosten für den Betrieb der Anschlußbahnen gegenüber der Vorkriegszeit eine erhebliche Erhöhung erfahren. Die Zustellungsgebühren und Wagenstandgelder, die Gebühren für Gleisunterhaltung und Geländebenutzung sind um ein Vielfaches der Friedenssätze erhöht worden. Außerdem ist eine starke Kürzung der Ladefristen erfolgt, die einen Teil der Anschlußinhaber veranlaßt hat, zur Verminderung der Standgeldbelastung leistungsfähigere Verladeeinrichtungen zu bauen und die Mittel zum Verschieben der Wagen zu vermehren.

Abgesehen von diesen durch die Reichsbahnforderungen verursachten Mehrkosten arbeitet eine große Anzahl von Zechen- und Werkbahnhöfen unwirtschaftlich, weil die eisenbahntechnischen Einrichtungen zu klein oder veraltet sind. Unvorteilhafte und unklare Gleisanordnungen erfordern zahlreiche überflüssige Verschiebebewegungen, die neben den größern Betriebskosten ein längeres Verweilen der Wagen in den Anschlüssen und somit höhere Standgeldrechnungen zur Folge haben.

Diese mangelhafte Gleisausbildung hat ihren Grund hauptsächlich darin, daß man bei der Anlage von Anschlußbahnhöfen kein hinreichendes Gelände für spätere Vergrößerungen vorgesehen hatte. War eine Erweiterung der Anlagen notwendig, so konnte man den erhöhten Betriebsanforderungen nur mit Hilfe von schlechten Gleisverbindungen (Drehscheiben und Schiebebühnen) gerecht werden, wodurch das Verschiebegeschäft erschwert und der Wagenumlauf verzögert wurde. Anderseits hatte man beim Entwurf der Gleispläne nicht immer einen Eisenbahnfachmann zu Rate gezogen, sondern sich damit zufrieden gegeben, wenn die Pläne von der aufsichtführenden Bahnverwaltung genehmigt wurden. Diese Genehmigung, »daß gegen die Anlage eisenbahntechnische Bedenken nicht bestehen«, besagt jedoch nur, daß die Anlage die allgemeinen technischen Eisenbahnverordnungen berücksichtigt und keine nachteiligen Einwirkungen auf den Betrieb der Stammbahn ausübt, äußert sich aber nicht darüber, ob auch ein wirtschaftlicher Betrieb der Anschlußanlagen gewährleistet ist.

So sind beispielsweise der Bahnhof, an dem die Anschlußbahn in die Reichsbahn einmündet, und die Stelle, an der die Wagen übergeben und abgeholt werden (Übergabegleise), ausschlaggebend für die Betriebsweise der Anschlußanlage. Die Reichsbahn strebt die Zustellung nach einem größern Betriebs- oder Verschiebebahnhof an, weil ihr so die geringsten Aufwendungen für den Verschiebe- und Zugbildungsdienst erwachsen. Es bedarf aber keiner weitern Erörterung, daß dem Anschließer hierbei in den meisten Fällen für Anlage und Betrieb seiner Bahn mehr Ausgaben entstehen, als wenn er an den nächstliegenden kleinern Bahnhof angeschlossen wäre.

Die Forderung der Reichsbahn, daß die Wagen nach bestimmten Richtungen geordnet übergeben werden, legt dem Anschließer erhebliche Unkosten für die Anlage von Ordnungsgleisen oder für die Verlängerung bestehender Aufstellgleise auf, ganz abgesehen von den höhern Verschiebekosten.

Die Betriebskosten der Anschlußbahnen können dadurch herabgemindert werden, daß die Gleispläne verbessert werden, und zwar so, daß die Wagen auf dem kürzesten Wege einen Kreislauf im Anschlußbahnhof ausführen und nicht rückläufig bewegt zu werden brauchen, und ferner dadurch, daß die Verschiebung der Wagen durch wirtschaftlich arbeitende Verschiebemittel ausgeführt wird.

Die neuzeitliche Eisenbahnbetriebswissenschaft bietet Mittel, diesen beiden Forderungen immer mehr gerecht zu werden.

Früher ließen beschränkte Raumverhältnisse eine Verbesserung der Gleisverbindungen nur selten zu. Viele Teile der Werkbahnhöfe waren nur über Drehscheiben und Schiebebühnen zugänglich, weil die Raumverhältnisse das Einlegen von Weichenstraßen und den kleinsten zulässigen Kurven von 100 m Halbmesser nicht gestatteten. Durch die Erfindung der regelspurigen Bogengleise bis zu 30 m Halbmesser, auf denen es noch möglich ist, mit Hilfe einer Werklokomotive Verschiebebewegungen auszuführen, sowie der Weichen mit verkürzter Baulänge ist es in vielen Fällen möglich, bei beschränkten Platzverhältnissen einen betrieblich vorteilhaften Gleisplan durchzubilden.

Auf die Anwendung von Gleisbremsen in Zechenbahnhöfen hat Brauer hingewiesen[1]. Man wird zwar seinem Vorschlage vom wirtschaftlichen Standpunkt bei

[1] Glückauf 1925, S. 793.

den außerordentlich hohen Baukosten nur bedingt beistimmen können, aber zugeben müssen, daß diese Gleisbremsen in größern Sammelbahnhöfen beim Ordnen der Wagen über einen Ablaufberg eine Beschleunigung des Verschiebegeschäftes herbeiführen, wie sie es bei den Verschiebebahnhöfen der Reichsbahn in großem Maße getan haben.

In dem genannten Aufsatz wird auf die Verwendung der Schwerkraft zum Verschieben der Wagen bei der Beladung in Zechenbahnhöfen hingewiesen. Wenn auch dieses Verfahren nicht neu und im Auslande, besonders auf vielen englischen Zechenbahnhöfen, verbreitet ist, hat der Verfasser doch insofern recht, als man für deutsche Zechenbahnhöfe die Verwirklichung dieses Gedankens bisher weder erwogen noch durchgeführt hat.

Der Grund dürfte in den jeweiligen Eisenbahnbau- und -betriebsvorschriften zu suchen sein, die für Aufstell- und Bahnhofsgleise — als solche gelten die Ladegleise — eine Neigung von höchstens 1 : 400 zulassen, damit ein selbsttätiges Ablaufen der Wagen verhindert wird. In Wirklichkeit sind die Ladegleise nach ihrer Hauptverwendung als Verschiebegleise anzusehen, auf denen die Zuführung der Wagen zu den Ladestellen erfolgt. Für Verschiebegleise sieht die Eisenbahnbau- und -betriebsordnung keine kleinsten Neigungen vor. Es dürfte somit unbedenklich sein, auf den Ladegleisen stärkere Neigungen als 1 : 400 zuzulassen, zumal da in den großen Verschiebebahnhöfen der Reichsbahn mit durchgehendem Gefälle die Richtungs- und Ordnungsgleise, auf denen die Wagen vorübergehend Aufstellung finden, Neigungen bis 1 : 150 aufweisen. Daher wäre es angebracht, an maßgebender Stelle durchzusetzen, daß die Zustellungsgleise zu den Ladestellen und zur Aufbereitungsanlage in Gefällen unter 1 : 400 gelegt werden können, damit die Ladevorgänge beschleunigt und kostspielige Verschiebeanlagen erspart werden können. In den Veröffentlichungen der Eisenbahn-Fachzeitschriften wird in letzter Zeit gezeigt, welche großen wirtschaftlichen Vorzüge das Verschieben mit Hilfe der Schwerkraft hat, denn es ist durch neuzeitliche Untersuchungsverfahren gelungen, diese Vorteile rechnerisch ziemlich genau zu erfassen.

Neben der Gleisgestaltung ist die Wahl der Mittel zum Verschieben der Wagen für eine wirtschaftliche Betriebsführung ausschlaggebend. Die meisten Werke besitzen eine oder mehrere Lokomotiven, die neben dem Verschiebedienst im Bahnhof auch das Zubringen und Abholen von den Übergabegleisen ausführen. Bei Verwendung von zwei und mehr Lokomotiven ist die Frage sorgfältig zu prüfen, ob diese auch unbedingt erforderlich sind, da eine Lokomotive an jährlichen Aufwendungen für Instandhaltung und Abschreibungen, Brennstoff und Personal etwa 15000–20000 ℳ erfordert und zu jeder Lokomotive eine Verschiebemannschaft von 2–3 Leuten gehört. In vielen Fällen wird man zweckmäßiger die kleinen Verschiebebewegungen (Heranholen der Wagen zu den Ladestellen) durch ortfeste Verschiebeanlagen (Verschiebewinden, Anlagen mit endlosem Seil) und nur die großen Verschiebebewegungen (Ordnen und Überführen der Übergabezüge) durch Lokomotiven ausführen lassen.

Sehr erhebliche Unkosten verursacht die Bewegung der Wagen durch Menschenkraft, die heute noch in vielen Anlagen, z. B. beim Überbringen der Wagen zu den Ladestellen, verbreitet ist. Zum Verschieben von beladenen Wagen gehören immer mehrere Arbeiter, deren Zahl bei Frost und wenn die Wagen durch Kurven bewegt werden müssen, 10–20 beträgt. Außerdem muß berücksichtigt werden, daß der Ladevorgang aufgehalten wird, bis die notwendigen Verschiebearbeiter aus den verschiedenen Teilen des Bahnhofes zusammengerufen sind. In den meisten Fällen wird man durch den Einbau von Spills Abhilfe schaffen können. Bei größern Entfernungen und geringer Wagenzahl verwendet man immer noch vorteilhaft tierische Kraft, in letzter Zeit sind als Ersatz hierfür Verschiebefahrzeuge mit Antrieb durch Elektrospeicher oder Verbrennungsmaschine auf den Markt gekommen. Allgemeine Regeln für die Wahl der Verschiebemittel lassen sich jedoch kaum geben, da Gleisanordnung, Wagenzahl und Verladeeinrichtung hierbei mehr oder weniger bestimmend mitwirken.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die Anordnung der Zechenanlagen übertage auf eine wirtschaftliche und sparsame Gleisentwicklung und einen schnellen Ladevorgang von erheblichem Einfluß ist. Diese Wechselwirkung zwischen bergbautechnischen und eisenbahntechnischen Forderungen muß klar erkannt werden, damit in jeder Beziehung einwandfreie Anlagen entstehen.

Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. K. Siebert, Bochum.

Schwelofen von McIntire.

Wie hier früher berichtet worden ist[1], hat die während der Jahre 1918 und 1919 mit Staatshilfe erbaute amerikanische Carbocoal-Anlage, die mit einem Tagesdurchsatz von 500 t Kohle auch heute noch als die größte Schwelerei der Welt gilt, versagt und bereits im Jahre 1922 wegen mangelnder Wirtschaftlichkeit außer Betrieb gesetzt werden müssen. Dieser Fehlschlag war nur auf die ungeeignete Bauart der Schwelretorten zurückzuführen, was um so bemerkenswerter ist, als man bereits 24 verschiedene Bauarten durchgeprobt und die fünfundzwanzigste als annehmbar in größerer Anzahl eingebaut hatte. Bekanntlich besteht der Schwelofen beim Carbocoal-Verfahren[2] aus einer liegenden, gemauerten, von außen beheizten Retorte mit herzförmigem Querschnitt, in der zwei gleichlaufend nebeneinander verlegte und mit Propellerflügeln besetzte Wellen die Kohle bei ständiger Durchmischung vom Beschickungs- zum Austragende befördern. Durch eine Schicht von Zersetzungskohlenstoff, der sich auf der innern Retortenwand als Graphitschale niederschlug, wurde die Bewegung der Misch- und Förderflügel bald gehemmt, so daß schwere Maschinenbrüche nach kurzer Betriebszeit an der Tagesordnung waren. Sie verursachten so hohe Instandsetzungskosten, daß eine Wirtschaftlichkeit nicht mehr zu erzielen war und der Betrieb eingestellt wurde.

Inzwischen ist die Anlage von den Besitzern der anliegenden Kohlengruben übernommen und auf deren Veranlassung eine neue Retortenbauart erprobt worden, die nach mehrfachen Änderungen jetzt zur Einführung in den Betrieb reif sein soll. Die von McIntire entworfene Retorte ist nach einem Bericht von Brooks[3] in Abb. 1 im senkrechten Querschnitt und in Abb. 2 teilweise als Seitenansicht und teilweise als Schnitt wiedergegeben. Der Entwurf läßt erkennen, daß der Erbauer bestrebt war, unter Beibehaltung der liegenden gemauerten Retorte die für die mechanische Umwälz- und Fördereinrichtung hemmend wirkenden Graphitansätze von den Retortenwandflächen fernzuhalten.

Die Retorte besteht aus dem ortfesten, gemauerten, von einem Blechmantel gehaltenen, fast halbkreisförmigen Unterbau *a*, dessen Mantel oben scharf eingezogen ist und die beiden der Retortenlänge entsprechenden Zwischenstücke *b* aufnimmt, an denen je eine Reihe gegeneinander versetzt angeordneter stiefelförmiger Abstreicher *c* aus Gußstahl befestigt sind, die bis fast in die Mitte der Retorte hineinreichen. Auf den Zwischenstücken *b* liegt das aus Blech hergestellte, außen mit einer dicken Wärmeschutzschicht umhüllte, leicht abnehmbare Gewölbe *d*, in das mehrere Öffnungen eingelassen sind, durch die man das Retorteninnere mit den Stangen *e* bestreichen kann. Die Retorte selbst wird nicht beheizt. Für diesen Zweck dient eine Anzahl von eisernen, halbmondförmigen, hohlen Heizkörpern *f*, die in dem Bodenstück *a* nebeneinander verlegt und an nach außen vorstehenden und auf den Zwischenbahnen *b* befestigten Armen in Gelenkbolzen und den Spiralfedern *g* aufgehängt sind, so daß sie den Retortenboden nicht berühren. Die Heizkörper tragen an den beiderseitigen Unterkanten Flanschen, durch die sie an-

[1] Glückauf 1923, S. 490.
[2] Brennst. Chem. 1921, S. 247.
[3] Power 1925, Bd. 62, S. 638.

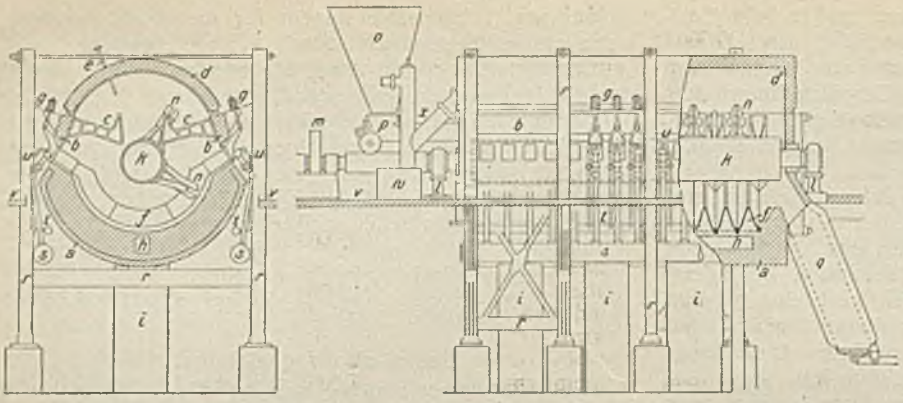


Abb. 1. Senkrechter Querschnitt. Abb. 2. Ansicht und teilweise Längsschnitt.
Abb. 1 und 2. Schwelofen von McIntire.

einandergeschraubt werden, so daß die Kohle beim Durchsatz nicht zwischen den Heizkörpern hindurch auf den Boden des Ofens fallen kann. Mitten im Unterteil *a* ist in das Mauerwerk der Abhitzekanal *h* eingelassen, der mit den einzelnen Heizkörpern *f* an deren tiefster Stelle in Verbindung steht, was die Abbildungen nicht erkennen lassen. Der Abhitzekanal *h* ist mit den senkrechten Füchsen *i* verbunden, die zu einem Schornstein führen, später aber zur Verbesserung der Wärmewirtschaftlichkeit als Wärmespeicher für Gleich- oder Wechselzug ausgebaut werden sollen. Die Heizkörper *f* bilden im Querschnitt ein umgekehrtes V, sind dicht nebeneinander eingebaut und durch Schrauben zusammengehalten. Dadurch werden Ringkanäle gebildet, die, nach unten spitz zulaufend und sich nach oben erweiternd, im Querschnitt die Form eines V bilden und in dem Retortenunterteil *a* die Kohlenbeschickung zwischen sich aufnehmen. Mitten in der Retorte läuft die als Hohlwalze ausgebildete Welle *k*, die, an den beiden Kopfenden der Retorte in Stopfbüchsen abdichtend, mit je einem Wellenstumpf in den Lagern *l* ruht und am Beschickungsende verlängert ist, wo sie der Antrieb *m* beeinflußt. Die Hohlwelle *k* trägt eine der Zahl der zwischen den Heizkörpern vorhandenen V-Kanäle entsprechende Reihe von Armen, die am Ende mit den scherenartigen, leicht schräg gestellten Stahlmessern *n* versehen sind. Diese bestreichen bei der Bewegung der Welle die schrägen Flächen der Heizkörper *f*, wälzen dadurch die Kohle um und werfen einen gewissen Überschuß in die nächstliegende Zelle. Der Antrieb der Welle *k* ist so eingerichtet, daß die Schaber *n* in 30 sek einen Bogen von 270° beschreiben, so daß die Welle *k* jeweils eine Dreiviertelumdrehung nach jeder Richtung macht, wobei die Schaber *n*, die Abstreicher *c* seitlich berührend, von der anhaftenden Kohle befreit und gereinigt werden. Die Kohle wird in den trichterförmigen Vorratsbehälter *o* aufgegeben und gelangt durch den Schraubenförderer *p* in die Retorte, in der sie mit Hilfe der mechanisch bewegten Schaber ununterbrochen die zwischen den Heizkörpern gebildeten Zellen durchwandert und aus der sie am Ende als Schwelkoks durch die Schleuse *q* ausgetragen wird.

Auf den Querträgern des schweren Trägergerüstes *r*, in dem der Ofen ruht, sind an jeder Längsseite der Retorte die Heizgasleitungen *s* mit den daneben liegenden Druckluftleitungen *t* verlegt. Durch entsprechende Anschlüsse werden den Brennern *u* an jedem der beiden Enden der einzelnen Heizkörper *f* Gas und Luft zugeführt. Durch die seitlich angeordneten Brücken *v* sind die Brenner leicht zugänglich. Die in der Retorte entwickelten Schwelgase werden durch das mit dem Tauchtopf *w* versehene Rohr *x* abgesaugt. Die Beheizung des Ofens erfolgt durch Schwachgas aus einer Gaserzeugeranlage.

Neben der Überwindung der beim Betriebe der frühern Retorten beobachteten Mängel beabsichtigte man, mit diesem Entwurf eine Ausführung zu erreichen, die, ohne große bauliche Veränderungen der Gesamtanlage zu bedingen, an die Stelle der alten Schwelöfen treten könnte und die mithin als deren Weiterentwicklung anzusprechen ist.

In Ergänzung zu den vorstehenden Ausführungen sollen noch einige Angaben von Dickerman[1] berücksichtigt werden, der hervorhebt, daß der Schwelofen von McIntire bei rd. 5 m Länge und 2,6 m lichter Weite täglich 50 t Kohle durchsetzt und einen noch 12 % flüchtige Bestandteile enthaltenden Schwelkoks ausbringt, der entweder mit Pechzusatz verpreßt oder gemahlen in Brennstaubfeuerungen verwendet werden kann. Der Schwelkoks wird in der Austragschleuse mit Dampf gekühlt und nach der Entnahme mit Wasser abgelöscht. Die Schweltemperatur wird an den Innenseiten der mit Kohle bedeckten Flächen der Heizkörper auf 650° und in dem freien Raum über der Beschickung, in dem sich das Gas sammelt, auf 350–400° gehalten. Die Temperatur in der Kohlenbeschickung des Ofens übersteigt selten 430°, und zwar können die unmittelbar die Heizkörperflächen berührenden Kohlenteilchen in der 30 sek betragenden Zeitspanne, die der Rührarm gebraucht, um die Kohle zu durchwandern, eine Temperatur von 650° erreichen. Da über die Zusammensetzung der durchgesetzten Rohkohle keine Zahlenwerte mitgeteilt werden, von denen eine Beurteilung der Ausbeute im wesentlichen abhängt, lassen sich die von Dickerman gemachten Angaben über die Leistung des Ofens nicht einschätzen, so daß auf ihre Wiedergabe verzichtet worden ist. Thau.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Die 36. Ausschußsitzung fand am 2. Februar in der Bergschule zu Bochum statt und wurde vom Vorsitzenden, Bergrat Johow, mit einigen geschäftlichen Mitteilungen eingeleitet. Daran schloß sich der Vortrag von Dr. Niggemann, Zeche Prosper, über das Kokereiwesen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika auf Grund der Besichtigung von 14 Kokereianlagen, der demnächst hier zum Abdruck gelangen wird. Die vorgesehene Erstattung des Berichtes von Bergassessor Reckmann, Zeche Prosper, über das Vorkommen und die Gewinnung von Eisenerzen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, der die in der letzten Sitzung vorgetragenen Ausführungen über seine amerikanische Studienreise abschließen sollte, mußte wegen der vorgerückten Zeit verschoben werden.

[1] Report of the Giant Power Survey Board to the General Assembley of the Commonwealth of Pennsylvania, Harrisburg 1925, S. 375.

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung Deutschlands an Eisen und Stahl im Dezember 1925.

Die Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands ist im Berichtsmonat gegen den Vormonat erheblich zurückgegangen und hat den niedrigsten Stand des Jahres erreicht. Die Roheisengewinnung sank von 760 000 t im November auf 717 000 t (– 5,70 %). Bei der arbeitstäglichen Gewinnung ergibt sich ein Rückgang von 25 345 t auf 23 129 t (– 8,74 %). Die Rohstahlherstellung zeigt eine Abnahme von 873 000 t auf 764 000 t oder um

12,58 %, arbeitstäglich von 36395 t auf 30544 t oder um 16,08 %, und die Walzwerkserzeugung ging von 709000 t auf 684000 t oder um 3,65 % zurück (arbeitstäglich von 29561 t auf 27342 t oder um 7,51 %). Die Jahreserzeugung weist aber gegen das Vorjahr eine erhebliche Zunahme auf. Die Roheisengewinnung stieg von 7,81 Mill. t auf 10,18 Mill. t, im Monatsdurchschnitt von 651000 t auf 848000 t oder um 30,27 %. Die Rohstahlherstellung verzeichnet eine Steigerung von 9,84 auf 12,19 Mill. t, im Monatsdurchschnitt von 820000 t auf 1,02 Mill. t oder um 23,97 %, während die Zunahme bei der Walzwerkserzeugung von 8,17 auf 10,25 Mill. t, im Monatsdurchschnitt von 681000 auf 854000 t, 25,35 % betrug. Die Rohstahlherstellung hat die Friedensgewinnung Deutschlands in seinem jetzigen Umfange erreicht, dagegen sind Roheisen- und Walzwerkserzeugung noch um rd. 60000 bzw. 55000 t hinter dem Friedensstand zurückgeblieben. Betrachtet man nun die Entwicklung in den einzelnen Monaten 1924 und 1925, so ergibt sich zunächst eine starke Aufwärtsbewegung, die bei allen Erzeugnissen im März 1925 zum Höchststand führt. Von da ab setzt wieder, infolge der immer schlechter werdenden Absatzverhältnisse, mit einigen Unterbrechungen ein allmählicher Rückgang ein. Im einzelnen unterrichtet hierüber die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 1. Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Deutschlands.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
Jan.	377838	909849	486923	1180915	409713	982062
Febr.	491996	873319	622859	1155351	509943	923568
März	649103	990606	843743	1209455	733388	1003150
April	698392	896362	943000	1064420	768950	911463
Mai	519979	960541	670362	1114746	637817	916332
Juni	559543	941201	723117	1108793	570631	896791
Juli	719293	885880	912668	1031065	711546	864791
Aug.	681160	765901	808929	899087	648749	802709
Sept.	696744	734935	866510	875933	710933	779181
Okt.	759193	740741	939701	916609	779899	773128
Nov.	786019	760353	968657	873484	812467	709467
Dez.	872971	717011	1049211	763596	880284	683557
Jan.-Dez.	7812231	10176699	9835680	12193454	8174320	10246199
Monatsdurchschnitt	651019	848058	819640	1016121	681193	853850
desgl. 1913[1]	1609098		1577924		1391579	
1913[2]	908933		1014788		908746	

[1] Deutschland in seinem frühern, [2] in seinem jetzigen Umfang.

Von 211 insgesamt Ende Dezember in Deutschland vorhandenen Hochöfen waren 83 in Betrieb gegen 93 Ende November, 30 (22) waren gedämpft, 65 (67) befanden sich in Ausbesserung, 33 (29) standen zum Anblasen fertig.

Betriebene Hochöfen.

	1924	1925		1924	1925
Ende Januar	80	113	Ende August	90	101
„ Februar	86	120	„ September	90	96
„ März	98	122	„ Oktober	96	93
„ April	107	119	„ November	101	93
„ Mai	94	120	„ Dezember	106	83
„ Juni	102	119	Monatsdurchschnitt	96	107
„ Juli	99	108			

Die in Zahlentafel 1 aufgeführte Walzwerkserzeugung Deutschlands gliederte sich im Berichtsmonat im Vergleich zum Vormonat wie folgt.

Zahlentafel 2. Gliederung der Walzwerkserzeugung Deutschlands.

Erzeugnis	1925 Nov. t	1925 Dez. t	Jan.-Dez. 1924 t	Jan.-Dez. 1925 t
Halbzeug zum Absatz bestimmt	67075	60368	829769	951262
Eisenbahnoberbauzeug	132159	156049	1052858	1498625
Träger	36446	31464	460500	676240
Stabeisen	186250	174738	2321235	2839334
Bandeisen	23850	20506	281891	389219
Walzdraht	82876	80986	908669	1072805
Grobbleche (5 mm)	38137	42791	766940	833016
Mittelbleche (3—5 mm)	11595	10734	122364	173890
Feinbleche (unt. 3 mm)	56998	41620	486346	722302
Weißbleche	5995	4650	86488	91095
Röhren	45406	37075	476406	636835
Rollend. Eisenbahnzeug	6654	7263	206667	119413
Schmiedestücke	12802	12564	128482	183022
sonstige Fertigerzeugnisse	3224	2749	45705	59141

Die Herstellung der Mehrzahl der vorstehend aufgeführten Erzeugnisse hat im Berichtsmonat abgenommen, so bei Feinblechen (— 15000 t), Stabeisen (— 12000 t), Röhren (— 8000 t), Halbzeug (— 7000 t), Trägern (— 5000 t) und Bandeisen (— 3000 t); eine Zunahme verzeichnen Eisenbahnoberbauzeug (+ 24000 t) und Grobbleche (+ 5000 t). Die Jahresherstellung ist bei allen Erzeugnissen gegen das Vorjahr gestiegen mit Ausnahme von rollendem Eisenbahnzeug (— 87000 t). Besonders stark ist die Zunahme bei Stabeisen (+ 518000 t), Eisenbahnoberbauzeug (+ 446000 t), Feinblechen (+ 236000 t) und Röhren (+ 160000 t).

Unter den Eisenerzeugungsbezirken nimmt Rheinland-Westfalen den ersten Platz ein, auf die beiden Provinzen entfielen im Dezember 79,59 % der deutschen Roheisen-,

Zahlentafel 3. Roheisen-, Rohstahl- und Walzwerkserzeugung Rheinland-Westfalens.

Monat	Roheisen		Rohstahl		Walzwerkserzeugnisse	
	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t	1925 t
Jan.	266252	732394	320600	971618	278090	787521
Febr.	370569	683653	485194	944002	385625	735534
März	509415	768391	683542	976139	591374	802634
April	558097	693592	771924	861324	620650	727627
Mai	389965	756369	530665	905489	515220	733658
Juni	436552	753850	599316	916120	468234	720042
Juli	592001	705883	781924	838360	603027	697296
Aug.	572670	584473	691071	714832	547420	640287
Sept.	583652	561270	728641	699069	580163	611178
Okt.	636996	584672	792764	743323	645534	607045
Nov.	646897	604941	811097	708998	668147	553967
Dez.	700401	570666	871311	615358	713098	543926
Jan.-Dez.	6263467	8000154	8068049	9894632	6616582	8160715
Monatsdurchschn.	521956	666680	672337	824553	551382	680060
desgl. 1913	684096		842670		765102	

80,59 % der Rohstahl- und 79,57 % der Walzwerkserzeugung. Die entsprechenden Jahresanteile betrugen 78,61, 81,15 und 79,65 %. Wie bei Deutschland insgesamt, so sind auch die Gewinnungsziffern für Rheinland-Westfalen im Dezember gegen den Vormonat zurückgegangen, und zwar die Roheisengewinnung von 605000 t auf 571000 t (— 5,67 %), die Rohstahlherstellung von 709000 t auf 615000 t (— 13,21 %) und die Walzwerkserzeugung von 554000 t auf 544000 t (— 1,81 %). Für das ganze Jahr 1925 ist, gleichwie bei Deutschland, gegen das Vorjahr eine erhebliche Zunahme zu verzeichnen (Roheisen + 27,73 %, Rohstahl + 22,64 %, Walzwerkserzeugnisse + 23,34 %).

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Jahre 1925.

Bezirk	Dezember					Januar-Dezember				
	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t	Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	494 962	845 014	78 231	12 294	172 299	5 563 010	9 386 364	925 116	109 163	1 902 138
Oberschlesien	1 397 703	—	91 240	42 970	—	14 272 693	4 933	1 075 038	355 997	—
Halle	4 531	5 848 801[4]	—	4 844	1 455 561	54 198	64 229 372	—	51 413	16 663 020
Clausthal[1]	43 700	174 261	2 878	6 042	13 624	490 131	1 922 630	36 674	67 582	158 700
Dortmund	8 336 806[2]	—	1 840 898	305 387	—	100 434 595[2]	—	22 179 223	3 478 740	—
Bonn ohne Saargebiet	709 486[3]	3 591 268	176 044	30 588	797 622	7 844 839[3]	39 612 362	2 031 804	226 556	8 997 703
Preußen ohne Saargebiet	10 987 188	10 459 344	2 189 291	402 125	2 439 106	128 659 466	115 155 661	26 247 855	4 289 451	27 721 561
Vorjahr ohne Saargebiet	*10 849 441*	*10 176 850*	*2 343 998*	*358 208*	*2 625 345*	*114 790 839*	*101 030 824*	*23 221 506*	*3 324 408*	*23 858 601*
Berginspektionsbez.:										
München	—	97 046	—	—	—	—	1 065 855	—	—	—
Bayreuth	3 819	41 240	—	—	1 276	42 484	485 989	—	—	28 846
Amberg	—	67 592	—	—	13 356	—	618 057	—	—	115 822
Zweibrücken	144	—	—	—	—	1 299	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	3 963	205 878	—	—	14 632	43 783	2 169 901	—	—	144 668
Vorjahr ohne Saargebiet	*5 394*	*226 064*	—	—	*18 152*	*51 168*	*2 383 874*	—	—	*156 571*
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	173 155	—	15 897	4 549	—	1 853 486	—	197 427	43 281	—
Stollberg i. E.	159 942	—	—	1 207	—	1 693 884	—	—	16 509	—
Dresden (rechtselbisch)	29 135	199 068	—	—	17 455	321 875	2 090 338	—	—	193 427
Leipzig (linkselbisch)	—	691 258	—	—	228 371	—	7 832 205	—	—	2 562 134
Sachsen	362 232	890 326	15 897	5 756	245 826	3 869 245	9 922 543	197 427	59 790	2 755 561
Vorjahr	*363 701*	*879 763*	*16 622*	*8 254*	*243 667*	*3 817 390*	*8 963 353*	*204 813*	*50 757*	*2 639 808*
Baden	—	—	—	39 078	—	—	—	—	548 437	—
Thüringen	—	676 355	—	—	211 193	—	7 579 449	—	—	2 395 382
Hessen	—	38 000	—	6 500	900	—	426 939	—	77 611	8 251
Braunschweig	—	325 562	—	—	51 499	—	3 312 739	—	—	498 040
Anhalt	—	116 912	—	—	12 040	—	1 222 482	—	—	109 289
Übrig. Deutschl.	13 887	—	28 315	3 299	—	156 603	—	364 812	28 141	—
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet) 1925	11 367 270	12 712 377	2 233 503	456 758	2 975 196	132 729 097	139 789 714	26 810 094	5 003 430	33 632 752
1924	*11 232 867*	*12 335 277*	*2 387 847*	*422 804*	*3 149 997*	*118 828 624*	*124 345 489*	*23 719 541*	*3 812 916*	*29 665 075*
1913	*11 320 534*	*7 448 631*	*2 438 438*	*411 170*	*1 730 057*	*140 753 158*	*87 228 070*	*31 667 515*	*6 490 300*	*21 976 744*
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang) 1913	*15 599 694*	*7 448 631*	*2 674 950*	*441 605*	*1 730 057*	*190 109 440*	*87 233 084*	*34 630 403*	*6 992 510*	*21 976 744*

[1] Die Gewinnung des Obernkirchener Werkes ist zur Hälfte unter »Übriges Deutschland« nachgewiesen.

	Dezember	Januar-Dezember
[2] Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier	8 296 299 t	99 928 364 t
[3] Davon aus linksrheinischen Zechen des Ruhrbezirks	382 645 t	4 299 689 t
Ruhrbezirk insges.	8 678 944 t	104 228 053 t

[4] Davon aus Gruben links der Elbe 3 359 083 t.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung im Monatsdurchschnitt der Jahre 1913 und 1924 geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Monat	Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet)						
	Steinkohle insges. t	Steinkohle 1913=100	Braunkohle insges. t	Braunkohle 1913=100	Koks t	Preßsteinkohle t	Preßbraunkohle t
Durchschnitt 1913	11 729 430	100,00	7 269 006	100,00	2 638 960	540 858	1 831 395
„ 1924	9 902 387	84,42	10 363 319	142,57	1 976 628	311 911	2 472 090
1925: Januar	11 928 542	101,70	12 375 441	170,25	2 382 797	421 330	2 976 781
Februar	10 535 113	89,82	11 152 643	153,43	2 238 704	414 632	2 679 545
März	11 411 635	97,29	12 081 494	166,21	2 485 291	435 139	2 845 731
April	10 361 611	88,34	10 718 620	147,46	2 336 114	386 860	2 603 848
Mai	10 437 076	88,98	10 436 796	143,58	2 377 303	361 690	2 547 276
Juni	9 890 607	84,32	10 388 259	142,91	2 168 439	363 727	2 555 763
Juli	11 239 863	95,83	11 650 495	160,28	2 168 445	420 653	2 926 294
August	11 061 288	94,30	11 463 026	157,70	2 128 408	422 943	2 848 183
September	11 355 415	96,81	11 949 347	164,39	2 064 121	434 396	2 910 608
Oktober	11 950 040	101,88	12 759 482	175,53	2 140 816	451 184	3 045 164
November	11 189 467	95,40	11 940 091	164,26	2 086 629	441 302	2 771 664
Dezember	11 367 270	96,91	12 712 377	174,88	2 233 503	456 758	2 975 196
Durchschnitt 1925	11 060 758	94,30	11 649 143	160,26	2 234 175	416 953	2 802 729

Der Saarbergbau im November 1925. Nachstehend bieten wir eine Zusammenstellung über die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den Monaten Januar bis November 1924 und 1925.

Monat	Förderung 1924 t	Förderung 1925 t	Bestände insges.[1] 1924 t	Bestände insges.[1] 1925 t	Belegschaft (einschl. Beamte) 1924	Belegschaft (einschl. Beamte) 1925	Leistung[2] 1924 kg	Leistung[2] 1925 kg
Jan.	1 165 904	1 220 094	239 381	173 262	77 343	77 832	703	709
Febr.	1 158 332	1 127 448	256 719	140 875	77 124	77 735	716	705
März	1 243 991	1 239 901	261 218	161 901	76 937	77 678	720	708
April	1 124 338	1 101 137	186 582	192 268	76 891	77 439	705	695
Mai	1 171 770	1 086 759	129 033	191 819	77 226	76 940	697	683
Juni	1 047 304	1 031 262	85 900	197 200	77 303	76 450	693	672
Juli	1 261 836	580 858	105 645	171 967	77 681	75 658	708	505
Aug.	1 213 395	1 028 659	124 871	153 442	77 843	75 370	717	637
Sept	1 168 370	1 137 653	126 018	138 001	77 780	75 328	709	692
Okt.	1 237 690	1 224 971	153 538	130 208	78 078	75 442	706	703
Nov.	1 065 557	1 089 457	1 .2139	128 882	78 192	75 708	701	696

[1] Ende des Monats; Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt.
[2] Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben.

Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im November des vorigen Jahres 1,09 Mill. t gegen 1,22 Mill. t im Vormonat und 1,07 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres; das bedeutet gegenüber dem Vormonat eine Abnahme um 136 000 t oder 11,06 %, gegen November 1924 dagegen eine Steigerung um 24 000 t oder 2,24 %. Die arbeitstägliche Förderung belief sich auf 45 922 t gegen 46 794 t im November 1924. Die Kokserzeugung sank von 24 200 t im Vorjahr auf 23 200 t in der Berichtszeit. Die Bestände verringerten sich von 130 000 t im Vormonat auf 129 000 t.

	November 1924 t	November 1925 t	Januar–November 1924 t	Januar–November 1925 t	± 1925 gegen 1924 %
Förderung:					
Staatsgruben	1 033 214	1 055 581	12 509 444	11 511 030	– 7,98
Grube Frankenholz	32 343	33 876	349 043	357 169	+ 2,33
insges.	1 065 557	1 089 457	12 858 487	11 868 199	– 7,70
arbeitstäglich	46 794	45 922	46 848	45 326	– 3,25
Absatz:					
Selbstverbrauch	82 541	83 638	908 335	863 965	– 4,88
Bergmannskohle	29 817	27 814	340 023	329 555	– 3,08
Lieferung an Kokereien	31 473	29 856	250 530	323 837	+ 29,26
Verkauf	952 535	1 090 314	11 471 026	10 490 454	– 8,55
Kokserzeugung[1]	24 206	23 168	191 440	247 804	+ 29,44
Lagerbestand am Ende des Monats[2]	122 139	128 882	.	.	.

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.
[2] Kohle und Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt.

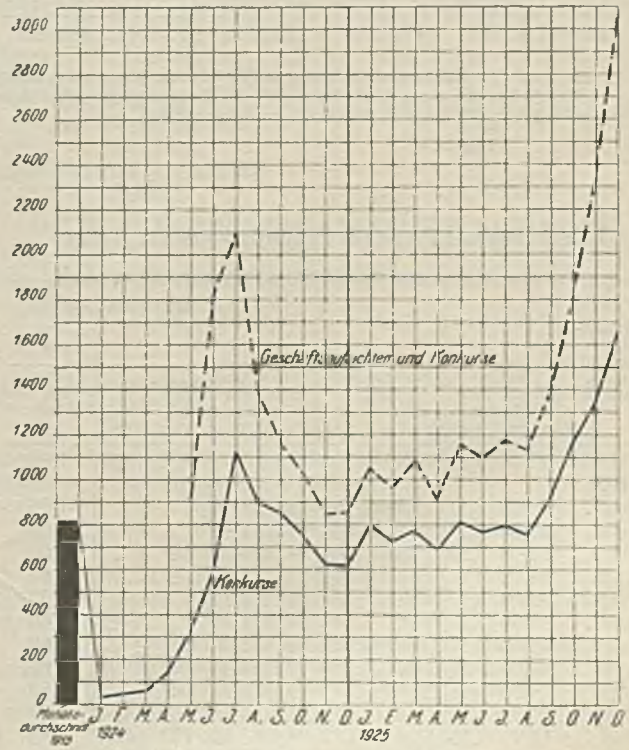
Die Zahl der Arbeiter ist auch in der Berichtszeit weiter zurückgegangen. Gegenüber 75 107 Mann im November 1924 waren in der Berichtszeit nur noch 72 548 Arbeiter beschäftigt. Dagegen ist die Zahl der Beamten im Vergleich mit dem Vorjahr um 75 Mann oder 2,43 % gestiegen. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) ist im Verhältnis zum Vormonat um 7 kg und gegenüber November 1924 um 5 kg zurückgegangen. Über die Gliederung der Belegschaft unterrichtet die folgende Zahlentafel.

	November 1924	November 1925	Januar–November 1924	Januar–November 1925	± 1925 gegen 1924 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats					
untertage	56 428	54 073	56 132	54 896	– 2,20
übertage	15 643	15 507	15 577	15 502	– 0,48
in Nebenbetrieben	3 036	2 968	2 717	2 964	+ 9,09
zus.	75 107	72 548	74 426	73 362	– 1,43
Zahl der Beamten	3 085	3 160	3 065	3 145	+ 2,61
Belegschaft insges.	78 192	75 708	77 491	76 507	– 1,27
Schichtförderanteil eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	701	696	707	673	– 4,81

Zahl der Konkurse und Geschäftsaufsichten in Deutschland.

	Konkurse	1913 = 100	Geschäftsaufsichten		Konkurse	1913 = 100	Geschäftsaufsichten
Monatsdurchschn. 1913	815	100,00	.				
1924				1925			
Jan.	29	3,56	.	Jan.	796	97,67	256
Febr.	46	5,64	.	Febr.	723	88,71	240
März	58	7,12	.	März	776	95,21	309
April	139	17,06	.	April	687	84,29	223
Mai	326	40,00	580	Mai	807	99,02	351
Juni	586	71,90	1230	Juni	766	93,99	328
Juli	1125	138,04	973	Juli	797	97,79	375
Aug.	895	109,82	484	Aug.	751	92,15	379
Sept.	850	104,29	301	Sept.	914	112,15	459
Okt.	752	92,27	265	Okt.	1164	142,82	633
Nov.	621	76,20	219	Nov.	1343	164,79	967
Dez.	616	75,58	235	Dez.	1660	203,68	1388

Die Zahl der Konkurse stieg im Januar 1926 um weitere 26 %, und zwar auf 2092. Im gleichen Zeitraum wurden 1553 Geschäftsaufsichten bestellt.



Anzahl der Konkurse und Geschäftsaufsichten in Deutschland und ihr Verhältnis zur Vorkriegszeit.

Förderung und Absatz im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

1925	Arbeitstage	Kohlenförderung insges. t	Kohlenförderung arbeitstäglich t	Rechnungsmäßiger Absatz insges. t	Rechnungsmäßiger Absatz arbeitstäglich t	Rechnungsmäßiger Absatz in % der Beteiligung	Absatz ausschließlich Zechenselbstverbrauch: Kohle insges. t	Kohle arbeitstäglich t	Koks insges. t	Koks arbeitstäglich t	Preßkohle insges. t	Preßkohle arbeitstäglich t	Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch (Koks u. Preßkohle auf Kohle zurückgerechn.) insges. t	arbeitstäglich t
Jan.	25¼	9518521	376971	6235955	246969	65,56	5600430	221799	1848296	59622	273616	10836	9041193	358067
Febr.	24	8324052	346836	5336749	222365	59,28	4737499	197396	1774573	63378	263292	10971	8008385	333683
März	26	8978866	345341	5673201	218200	58,19	5059736	194605	1849482	59661	283500	10904	8495074	326734
April	24	8237019	343209	5320697	221696	59,52	4686864	195286	1633325	54444	245226	10218	7755126	323130
Mai	25	8350236	334009	5496401	219856	51,14	4919670	196787	1595617	51472	237626	9505	7898281	315931
Juni	23½	7829761	329674	5413539	227938	53,07	4787804	201592	1648718	54957	244066	10276	7779147	327543
Juli	27	8744443	323868	6444024	238668	55,48	5595791	207252	1818186	58651	276710	10249	8881574	328947
Aug.	26	8518753	327644	6440987	247730	57,57	5631962	216614	1648875	53190	269074	10349	8674274	333626
Sept.	26	8656079	332926	6549970	251922	58,53	5692333	218936	1646976	54899	278195	10700	8762215	337008
Okt.	27	9092826	336771	6733289	249381	57,15	5944588	220170	1667195	53780	286898	10626	9058077	335484
Nov.	24	8455640	352318	6255228	260635	59,73	5575890	232329	1554896	51830	288316	12013	8530022	355418
Dez.	24¾	8598375	352754	6436568	264064	60,04	5467803	224320	1824741	58863	303337	12445	8858597	363430
zus.	302¾	103304571	341644	72336608	239228	57,81	63700370	210667	20510880	56194	3249856	10748	101741965	336476

Der Gesamtabsatz verteilte sich wie folgt:

1925	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz: Verbrauch für abgesetzte Koks- und Brikettmengen t	Verbrauch für eigene Ziegeleien u. sonstige eigene Werke t	Landabsatz für Rechnung der Zechen t	Hausbrand für Beamte und Arbeiter t	Absatz[2]: Vorverkäufe t	Absatz[2]: Gegenseitigkeitsverträge t	Absatz für Rechnung des Syndikats t	insges. t	Werksselbstverbrauch[1] t	Zechenselbstverbrauch t	Beschlagnahmte Mengen t
Jan.	1 459 519	10 282	125 055	163 266	519 210	8 880	3 949 743	6 235 955	1 991 435	808 771	5 032
Febr.	1 384 468	12 077	127 488	156 317	415 046	10 793	3 230 560	5 336 749	1 925 970	741 344	4 322
März	1 402 641	9 271	129 368	140 670	463 042	8 352	3 519 857	5 673 201	2 025 662	795 022	1 189
April	1 265 642	10 418	97 466	116 185	489 247	7 137	3 334 602	5 320 697	1 693 025	738 113	3 291
Mai	1 225 538	11 054	79 199	108 882	130 756	10 345	3 930 627	5 496 401	1 697 874	704 006	—
Juni	1 271 193	11 597	72 235	97 618	105 975	7 498	3 847 423	5 413 539	1 710 523	655 085	—
Juli	1 540 972	12 089	84 015	114 104	75 851	7 273	4 609 720	6 444 024	1 750 157	687 393	—
Aug.	1 459 898	11 503	81 651	113 642	80 609	6 640	4 687 044	6 440 987	1 562 664	670 623	—
Sept.	1 507 188	10 707	125 669	135 168	86 592	7 075	4 677 571	6 549 970	1 520 602	691 643	—
Okt.	1 479 308	11 112	136 534	130 309	79 492	7 485	4 889 049	6 733 289	1 623 702	701 086	—
Nov.	1 353 001	9 180	125 913	141 765	73 808	7 220	4 544 341	6 255 228	1 588 991	685 803	—
Dez.	1 678 366	7 965	135 768	155 865	67 795	4 353	4 386 456	6 436 568	1 654 322	767 707	—
zus.	17 027 734	127 255	1 320 361	1 573 791	2 587 423	93 051	49 606 993	72 336 608	20 744 927	8 646 596	13 834

[1] d. i. auf die Verbrauchsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz.
[2] Nur Kohle, die abgesetzten Koks- und Preßkohlenmengen sind hierin nicht enthalten. Auf den Hausbrand für Beamte und Arbeiter entfielen hiervon im Jahre 1925 116849 t (auf Kohle zurückgerechnet).

Internationale Preise für Fettförderkohle (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland Rhein.-westf. Fettförderkohle ℳ/t	$/t[1]	England Northumberland unscreened s/l. t	$/t[1]	Frankreich Tout venant 30/35 mm gras Fr./t	$/t[1]	Belgien Tout venant 35% industr. Fr./t	$/t[1]	Ver. Staaten von Amerika Fairmont steam, run of mine $/t[1]
1913/14	12,00	2,86	10/11	2,62	20,50	3,95	18,50	3,57	1,30
1925:									
Jan.	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,54	.	.	1,69
Febr.	15,00	3,57	15/6	3,64	84,20	4,45	.	.	1,69
März	15,00	3,57	15/6	3,65	84,20	4,36	.	.	1,69
April	15,00	3,57	15/6	3,66	84,20	4,37	.	.	1,69
Mai	15,00	3,57	15/1	3,60	84,20	4,34	.	.	1,69
Juni	15,00	3,57	14/6	3,47	84,20	4,01	.	.	1,69
Juli	15,00	3,57	14/11¾	3,58	84,20	3,96	.	.	1,69
Aug.	15,00	3,57	14/2¼	3,39	84,20	3,95	105	4,75	1,69
Sept.	15,00	3,57	13/7½	3,25	84,20	3,97	.	.	1,84
Okt.	14,92	3,55	13/6	3,22	84,60	3,75	100	4,52	2,34
Nov.	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,35	103	4,67	2,49
Dez.	14,92	3,55	13/6	3,23	84,60	3,16	105	4,76	.

[1] Umgerechnet über Notierungen in Neuyork für 1 metr. t.

Internationale Preise für Hüttenkoks (ab Werk).

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Deutschland Rhein.-westf. Großkoks I ℳ/t	$/t[1]	England Durhamkoks s/l. t	$/t[1]	Frankreich Durchschnittspreis Fr./t	$/t[1]	Belgien Syndikatspreis Fr./t	$/t[1]	Ver. Staaten von Amerika Connelsville $/t[1]
1913/14	18,50	4,40	18/3	4,37	.	.	22,00[2]	4,24	2,69
1925:									
Jan.	24,00	5,71	23/9	5,59	143,75	7,75	145,00	7,34	4,71
Febr.	24,00	5,71	20/9	4,87	144,90	7,65	145,00	7,35	4,23
März	24,00	5,71	20/6⅝	4,83	144,15	7,47	145,00	7,35	4,08
April	24,00	5,71	20/9	4,90	145,70	7,56	142,50	7,21	3,73
Mai	24,00	5,71	21/6	5,14	145,70	7,52	135,00	6,78	3,77
Juni	24,00	5,71	20/4¼	4,87	145,70	6,94	130,00	6,11	3,76
Juli	24,00	5,71	20/9	4,96	145,70	6,85	125,00	5,78	.
Aug.	24,00	5,71	19/6	4,66	145,70	6,83	125,00	5,65	.
Sept.	24,00	5,71	17/0	4,06	145,95	6,87	125,00	5,50	3,85
Okt.	23,12	5,50	18/7½	4,44	144,75	6,41	125,00	5,65	6,75
Nov.	22,50	5,36	21/3	5,07	144,75	5,73	125,00	5,66	6,34
Dez.	22,00	5,24	21/6	5,14	142,25	5,32	125,00	5,66	4,71

[1] Umgerechnet über Neuyork für 1 metr. t.
[2] Ab 1. Jan. 1914.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter- (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Jan. 31.	Sonntag		—	3 898	—	—	—	—	—	.
Febr. 1.	300 712	109 213	13 472	25 387	—	61 617	19 201	10 143	90 961	2,80
2.	342 608	57 926	13 478	24 785	—	51 070	34 393	8 537	94 000	2,71
3.	308 836	56 917	12 738	24 788	—	66 856	36 147	9 395	112 398	2,67
4	326 957	57 376	13 610	24 126	—	58 832	30 273	12 042	101 147	2,72
5.	350 146	58 355	13 711	24 977	—	61 793	28 087	17 094	106 974	2,79
6.	316 148	59 726	13 461	23 469	—	56 818	46 853	7 364	111 035	2,78
zus.	1 945 407	399 513	80 470	151 430	—	356 986	194 954	61 575	616 515	.
arbeitstägl.	324 235	57 073	13 412	25 238	—	59 498	32 492	10 763	102 753	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 5. Februar 1926 endigenden Woche[1].

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). In der vergangenen Woche herrschte auf dem Kohlenmarkt eine bedeutend ruhigere Stimmung, dabei war die Lage weiter sehr beständig und einzelne Preise konnten sich sogar erhöhen. Beste Kesselkohle Tyne ging von 18/6 auf 19 s herauf, während zweite Sorte Blyth und Tyne zu 16 s notiert wurden. Weitere Preissteigerungen erfuhren besondere Gaskohle von 18—19 auf 19—20 s und beste Sorte von 16/9—17 auf 17—18 s. Auf Grund der etwas gesteigerten Förderung und deren restloser Absatzmöglichkeit zeigte sich auch wieder etwas zuversichtlichere Stimmung. Abschlüsse und Nachfragen waren jedoch nicht so groß wie in den voraufgegangenen Wochen, es trat auch hervor, daß sich der deutsche Wettbewerb immer noch stark geltend macht, da von einem Auftrag der dänischen Zuckerfabriken auf 20 000 t kleine Kesselkohle von den britischen Kaufleuten nur 4000 t zu 9 s 6 d hereingeholt werden konnten, während die übrige Auftragsmenge an Schlesien fiel. Im Verlaufe der Woche gelangten Aufträge von folgenden ausländischen Werken zum Abschluß: Die Gaswerke in Esbjerg 2000 t Spezial-Wear-Gaskohle zu 24 s 8 d und 2000 t ungesiebte Kokskohle zu 22 s 3 d cif, die Aarhuser Gaswerke 6000 t besondere Wear-Gaskohle zu 24 s 3 d cif und die Athener Gaswerke 6000 t zu laufenden Preisen. Die heimische Nachfrage nach Gaskohle hat bedeutend zugenommen, auch Koks war sehr beständig im Gegensatz zur Vorwoche, wo sich ein Nachlassen bemerkbar machte.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt zeigte in allen Häfen im großen und ganzen eine deutliche Besserung sowohl hinsichtlich des zur Verfügung stehenden Schiffsraums als auch der angelegten Preise. Gleichbleibend gut lag das Geschäft in Cardiff nach den Mittelmeerländern und nach Westitalien, auch die südamerikanischen Verschiffungen hielten sich auf gleicher Höhe. Der Tyne-Chartermarkt nach dem Festlande zeigte eine leichte Besserung, während das baltische Geschäft wieder sehr ruhig war. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 9 s 10 d, -Le Havre 4 s und -Alexandrien 12 s 6 d.

[1] Nach Colliery Guardian.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse[1].

Die Lage auf dem Markt für Teererzeugnisse war im allgemeinen zufriedenstellend; die Preise lagen fest bei laufenden Geschäften. Benzol ging flott. Karbolsäure und Naphtha neigten zu Preissteigerungen. Pech lag fester an der Ostküste, das Geschäft hierin war gut.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am 29. Januar	5. Februar
	s	
Benzol, 90er ger., Norden 1 Gall.	1/9	
„ „ „ Süden . „	1/9	
Rein-Toluol . . . . . „	2	
Karbolsäure, roh 60 % . . „	1/4	
„ krist. . . . 1 lb.	/5	
Solventnaphtha I, ger., Norden . . . . . 1 Gall.	1/5	
Solventnaphtha I, ger., Süden . . . . . „	1/5	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8	
Kreosot . . . . . „	/6½	
Pech, fob. Ostküste . . . 1 l. t	58	60
„ fas. Westküste . . „	57/6	
Teer . . . . . „	39/6	
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff . . . „	12 £ 18 s	

Der Markt für schwefelsauers Ammoniak war beständig, obwohl die Geschäfte sich sowohl im Inland als auch im Ausland sehr ruhig abwickelten.

[1] Nach Colliery Guardian.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 28. Januar 1926.

5b. 935 848. Firma Rudolf Schröder, Elberfeld. Preßluftwerkzeug. 15. 12. 25.

20b. 936 036. A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel. Abnehmbarer, für sich fahrbarer Führerkorb von Druckluftlokomotiven. 22. 12. 25.

20i. 935 744. Heinrich Hielscher, Lintfort, und Fritz Hohendahl, Dortmund. Verstellbarer Gleisverbinder für Grubenbahnen. 3. 4. 25.

27c. 936 046. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Steuerorgan für die Zu- und Abführung der Verbrennungsmedien für mit Gas beheizte Regenerativöfen. 24. 12. 25.

35a. 936 350. Jakob Schording, Beeden (Kr. Saarbrücken). Fangvorrichtung mit Luftdruckfang-Riegel für Aufzüge aller Art. 2. 1. 26.

61a. 935 753. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsschlauch zum Verbinden von Gasschutzmaske und Luftreinigungspatrone. 1. 7. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 28. Januar 1926 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5b, 22. C. 33 518. C. W. Engineering, Co. Ltd., Etruria. Auf Schlittenkufen in senkrechter Ebene schwingbare Kohlenschrämmaschine. 3. 5. 23.

5b, 22. H. 101 278. Wilhelm Heckmann, Bottrop. Schrämmaschine mit Schramreiniger; Zus. z. Pat. 421 564. 27. 3. 25.

10a, 1. L. 61 487. Johann Lütz, Essen-Bredeney. Vorrichtung zur Entnahme von Koks aus stehenden Koksöfen. 21. 10. 24.

10a, 10. W. 65 162. Firma Wessels & Wilhelmi, Hamburg. Ringofen zum Destillieren von Brennstoff, besonders Torf. 29. 12. 23.

10a, 17. L 56932. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig, München. Abhitzeanlage mit Kokslöscheinrichtung. 30. 11. 22.

10a, 22. Sch. 73150. Dr. Karl G. Schwalbe, Eberswalde. Verfahren zur Verkohlung von Sulfitablauge. 19. 2. 25.

10a, 30. H. 98634. Ludwig Honigmann, Bad Tölz. Kreisringförmiger Tellerofen mit Oberheizung. 24. 9. 24.

12a, 3. C 28552. Ernst Chur, Dahlhausen (Ruhr). Destillationsverfahren. 29. 11. 19.

12i, 9. G. 57374. Francesco Giordani und Umberto Pomilio, Neapel (Italien). Einrichtung zur elektrolytischen Zerlegung von Alkalisalzen. 29. 8 22. Italien 30. 8. 21.

19a, 28. C. 34423. »Cubex« Maschinenfabrik G. m. b. H., Halle (Saale). Fahrbare Vorrichtung zum Dichten des Bodens für zu rückende Gleise. 11. 2. 24.

19a, 28. C. 35831. »Cubex« Maschinenfabrik G. m. b. H., Halle (Saale). Lagerung der Hub- bzw. Zwängrollen an Maschinen zum Anheben und Rücken von Gleisen. 10. 12. 24.

20a, 14. M. 85052. Maschinenfabrik Hasenclever A.G., Düsseldorf. Mehrscheibenantrieb, namentlich für Kettenbahnen. 19. 5. 24.

20i, 9. B. 121885. Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Einrichtung zum Verstellen von Doppelzungenweichen für Hängebahnen. 22. 9. 25.

21f, 60. Sch. 71384. Max Schneider, Radebeul b. Dresden. Elektrische Grubenlampe. 28. 8. 24.

21h, 15. F. 57497. Dr. Edgar Fuchs, Rudolstadt (Thüringen). Elektrischer Ofen mit Widerstandserhitzung. 4. 12. 24.

21h, 20. S. 70385. Firma Gebr. Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Öfen. 12. 6. 25.

24e, 11. G. 64151. Hermann Goehtz, Berlin-Schöneberg. Drehrost mit inneren Aschenräumern für Gaserzeuger, Schachtöfen u. dgl. 23. 4. 25.

35a, 9. G. 61104. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Schachtfördergefäß. 2. 4. 24.

35a, 16. F. 51467. Rudolf Falk, Bochum. Elektromagnetisch gesteuerte Fangvorrichtung. 1. 4. 22.

40a, 2. Sch. 70197. Gustav Schatte, Magdeburg-Sudenburg. Verfahren zum Verarbeiten von komplexen Erzen und Hüttenprodukten. 5. 4. 24.

40a, 13. C. 35504. J. G. Farbenindustrie A.G., Frankfurt (Main). Entfernung von Arsen aus Metallsalzlösungen. 10. 10. 24.

40a, 42. F. 55008. André Forgeur, Paris, und Louis Grange, Vilvorde (Frankreich). Behandlung von Zinkerzen. 23. 11. 23.

40a, 45. W. 68375. Johannes Wetzel, Berlin. Quecksilber-Destillierapparat. 3. 2. 25.

42c, 44. G. 60667 und 60926. Gesellschaft für praktische Geophysik m. b. H., Freiburg (Br.). Verfahren zur Beseitigung störender Wandungshohlräume u. dgl. bei Benutzung der Drehwage untertage. 8. 2. und 12. 3. 24.

61a, 19. H. 101805. Firma Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Wiederfüllbare Luftreinigungspatrone für Atmungsgeräte und Lufterneuerungsanlagen. 17. 11. 23.

74b, 4. M. 89152. Ludwig Meyer, Bochum. Grubenlampe mit Schlagwetteranzeigevorrichtung, bei der von der Flamme der Grubenlampe ein Schmelzkontakt nur beim Auftreten von Grubengasen geschmolzen wird, der ein Auslöschen der Grubenlampenflamme veranlaßt. 2. 4. 25.

78e, 3. F. 56017. Fabrik elektrischer Zünder G. m. b. H., Köln-Niehl. Verfahren zum Abtun größerer Serien von Sprengschüssen. 28. 4. 24.

81e, 57. Sch. 72522. Hans Schirrmacher, Barmen. Schraubenverbindung für die Schüsse einer Förderrinne. 27. 12. 24.

81e, 61. K. 91236. Firma Kohlenstaub G. m. b. H., Berlin. Vorrichtung für Kohlenstaubförderung. 9. 10. 24.

81e, 126. M. 88896. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Absetzvorrichtung. 14. 3. 25.

81e, 127. L. 64186. Lauchhammer-Rheinmetall A.G., Berlin. Abraumförderbrücke. 7. 10. 25.

82a, 19. L. 62068. Robert Lotze, Lennep. Vorrichtung zur Abdichtung umlaufender Trommeltrockner, Drehöfen u. dgl. in der Ofenwand. 5. 1. 25.

87b, 2. M. 90433. Maschinenbau-Aktiengesellschaft H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Abstellvorrichtung für Preßluftwerkzeuge; Zus. z. Pat. 419191. 7. 7. 25.

87b, 2. Sch. 72774. Firma G. A. Schütz, Wurzen (Sa.). Preßluftwerkzeug mit einem in die Bahn des Kolbens ragenden Anlaßorgan. 22. 1. 25.

87b, 2. T. 30275. Dipl.-Ing. Robert Thomé, Köln. Vorrichtung zum Reinigen des in die Preßluftzuleitung zu einem Preßluftwerkzeug eingeschalteten Staubfilters. 27. 4. 25.

Deutsche Patente.

5c (4). *424210*, vom 23. März 1924. Wilhelm Rode in Buer (Westf.). *Quetschstücke zwischen dem Ober- und Unterteil eines nachgiebigen eisernen Grubenstempels.*

Die Quetschstücke sind in Gestalt von mehreren, den Stempelunterteil umgebenden Ringen zwischen je einem Fußstück der beiden Stempelteile angeordnet. Dadurch ist man in der Bemessung der Quetschstücke nicht an die Abmessungen der Stempelquerschnitte gebunden.

10a (27). *424216*, vom 3. Juni 1923. Jacques Beaudequin in Paris. *Verfahren zur Umwandlung von kohlenstoffhaltigen Stoffen in Vollkohle.* Priorität vom 7. Juni 1922 beansprucht.

Die kohlenstoffhaltigen Stoffe sollen als lose Masse oder nach ihrer Umformung zu Preßlingen in einem gasdicht abgeschlossenen Raum erhitzt werden, der so dicht und vollständig mit dem Stoff ausgefüllt ist, daß er keine leeren Stellen aufweist. Die Stoffe können, bevor sie in den gasdicht abgeschlossenen Erhitzungsraum eingeführt werden, so stark vorgewärmt werden, daß sie vorgetrocknet und in ihnen vorhandene Sauerstoffverbindungen entfernt werden. Die Stoffe lassen sich ferner während der Erhitzung einer Pressung aussetzen. Das Vorwärmen und Vortrocknen der Stoffe kann in zwei hintereinander geschalteten Räumen geschehen, von denen der zweite stärker, bis auf höchstens 250°, beheizt wird als der erste, der auf 150° gehalten wird.

10a (30). *424183*, vom 20. November 1921. Firma Jura-Ölschiefer-Werke A.G. und Dipl.-Ing. Kurt Nagel in Stuttgart. *Verfahren und Anlage zum Abschwelen von Ölschiefer u. dgl.*

Das Abschwelen soll mit Hilfe eines im Kreislauf über eine Verdichtungsanlage für die Schwelerzeugnisse geführten Stromes heißer, aus dem Verfahren selbst stammender Gase vorgenommen werden. Dabei werden die aus dem Schwelraum abziehenden Gase und Dämpfe, bevor sie in die Verdichtungsanlage eintreten, durch eine Wärmeaustauschvorrichtung hindurchgeführt, in der sie einen Teil ihrer Wärme an das in den Schwelraum zurückkehrende, von Teer und Öl befreite Gas abgeben. Dieses soll in einem Überhitzer, der durch die bei dem Ausbrennen der Schieferrückstände anfallenden heißen Gase beheizt wird, auf die Schweltemperatur erhitzt werden. Die geschützte Anlage hat zwei Retorten, die abwechselnd mit dem Heizraum des Überhitzers zwecks Vorwärmung des Gutes durch die aus diesem abziehenden Verbrennungsgase und mit der Kreislaufleitung des Schwelmittels verbunden werden.

10a (30). *424192*, vom 8. November 1917. Stettiner Chamotte-Fabrik A.G. vormals Didier in Stettin. *Schwelverfahren für bituminöse Schiefer u. dgl.*

Das Schwelen soll in einem Schachtofen vorgenommen werden, in den unten Luft und in dessen Verbrennungszone Gas oder Luft eingeführt wird. Zum Einführen des Gases oder der Luft in die Verbrennungszone soll dabei ein ringförmig verstellbarer und doppelseitig kühlbarer Spalt verwendet werden, der im Schachtmantel vorgesehen ist. Dadurch soll einerseits die Verbrennungszone abgeflacht und in einem bestimmten Ofenquerschnitt festgelegt werden, anderseits die genaue Abstimmung der Temperatur der Verbrennungszone ermöglicht werden.

20a (12). *424258*, vom 16. Dezember 1924. Firma Adolf Bleichert & Co. und Johann Gatzweiler in Leipzig-Gohlis. *Drahtseilbahn mit stillstehendem Trag- und umlaufendem Zugseil.* Zus. z. Pat. 422868. Das Hauptpatent hat angefangen am 14. Juli 1923.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Drahtseilbahn wird ein selbsttätiges Umfahren von Krümmungen oder Kurven in der wagrechten Ebene der Seilbahnlinie dadurch ermöglicht, daß das Zugseil auf der dem Lastgehänge gegenüberliegenden Seite durch die Zugseilklemme so tief unterhalb der Laufbahnoberkante geführt wird, daß ein sicheres Einlegen des Zugseiles in die in Aussparungen der Hängebahnschiene gelagerten Leitrollen ermöglicht wird. Gemäß der Erfindung ist die Seilklemme so ausgebildet, daß sie nach dem Lösen vom Zugseil durch eine Feder oder eine sonstige Kraft etwas über die Oberkante der

Fahrbahn, d. h. in eine Lage gehoben wird, die eine gute Ausbildung von Weichen gestattet.

20a (12). *424257,* vom 19. Dezember 1923. Firma Adolf Bleichert & Co. und Johann Gatzweiler in Leipzig-Gohlis. *Drahtseilbahn mit stillstehendem Trag- und umlaufendem Zugseil.* Zus. z. Pat. 422868. Das Hauptpatent hat angefangen am 14. Juli 1923.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Bahn wird ein selbsttätiges Umfahren von Krümmungen oder Kurven in der wagrechten Ebene der Seilbahnlinie dadurch ermöglicht, daß das Zugseil auf der dem Lastgehänge gegenüberliegenden Seite durch die Zugseilklemme so tief unterhalb der Laufbahnoberkante geführt wird, daß ein sicheres Einlegen des Zugseiles in die in Aussparungen der Hängebahnschiene gelagerten Leitrollen ermöglicht wird. Diese sind gemäß der Erfindung, um die Verwendung von oberhalb der Fahrbahn liegenden Seilklemmen zu ermöglichen, in heb- und senkbaren Schienenstücken gelagert, die durch die Wagen hinabgedrückt werden und nach Freigabe durch die Wagen selbsttätig in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren, d. h. in die Lage, bei der sie das Zugseil in der Kurve richtig führen.

20a (14). *424260,* vom 6. August 1924. Franz Steinberg in Gelsenkirchen. *Zurückklappbare Seilrollenführung.*

Die Seilrolle ist pendelnd gelagert sowie durch ein Gewicht belastet. Auf dem über die Rollen laufenden Zugseil ist in einem gewissen Abstand vom ersten vom Seil gezogenen Wagen eine mit Flügeln versehene Klemme angebracht, welche die Führungsrolle so weit mitnimmt, bis sie infolge der Wirkung ihrer Aufhängung und des sie belastenden Gewichtes in die unwirksame Lage außerhalb des Gleises schlägt und die Bahn für den Förderwagenzug freigibt.

20c (23). *423716,* vom 24. März 1925. Peter Thielmann in Silschede (Westf). *Stoß- und Zugvorrichtung für Förderwagen.*

An jeder Stirnwand der Förderwagen ist ein Stoßbügel befestigt, der in der Mittelebene des Wagens mit einem Arm so unter den Wagenkasten greift, daß der Arm mit dem Boden des Wagenkastens eine nach der Radachse des Wagens zu offene Zugöse bildet, in die der Kuppelhaken der Kupplung eingehängt wird. Die Öffnung der Zugöse ist durch eine Stange geschlossen, die am Boden des Wagenkastens entlang läuft und die Öse beider Stoßbügel des Wagens miteinander verbindet. Am Kuppelhaken können zwei nebeneinander liegende, quer zur Hakenrichtung angeordnete Augen vorgesehen sein, die den Kuppelbügel zwischen sich aufnehmen und über dem eingelegten Bügel zu dessen Befestigung zusammengebogen werden.

23b (5). *424250,* vom 27. August 1921. Charles Russell Burke in Tusla (V. St. A.). *Verfahren zum Raffinieren und Spalten von schweren Kohlenwasserstoffölen.*

Die Öle (z. B. Teeröle) sollen in einer Retorte behandelt werden, die durch eine Vorlage mit einem Kühler verbunden ist. Dabei soll eine Vorlage verwendet werden, die unten so verengt und so bemessen ist, daß der verengte Teil einen im Verhältnis zum Inhalt der Retorte wesentlichen Teil des sich in der Vorlage bildenden Kondensates aufzunehmen und in Form einer Flüssigkeitssäule zurückzuhalten vermag.

35a (16). *424276,* vom 17. Juli 1923. Max Pfaff in Essen. *Fangvorrichtung für Förderkörbe.*

In dem einen Förderkorb des Aufzuges ist eine Stromquelle, z. B. eine Akkumulatorenbatterie untergebracht, die einerseits an das Förderseil, anderseits über ein das Bremsgestänge verriegelndes Relais an ein Schleppkabel angeschlossen ist. Im andern Förderkorb ist ein zur Verriegelung des Bremsgestänges dienendes Relais angeordnet, das an das Förderseil und an das Schleppkabel angeschlossen ist. Es ist an beiden Fahrkörben isoliert befestigt, so daß Förderseil und Schleppkabel einen geschlossenen Stromkreis bilden, in den die Batterie und die beiden Relais eingeschaltet sind. Bei einem Seilbruch wird dieser Stromkreis unterbrochen, so daß die Relais das Bremsgestänge freigeben und dieses infolge der Einwirkung einer Feder in Tätigkeit tritt und die fallenden Förderkörbe abfängt, d. h. zum Stillstand bringt.

35a (22). *424390,* vom 13. April 1923. Max Gerstein G. m. b. H. in Haspe-Kückelhausen (Westf.). *Sicherheitssteuerung für motorisch betriebene Haspel.*

Der Teil der Steuerung, durch den der Zutritt des Treibmittels (Druckluft, Dampf, Elektrizität) zum Antriebsmotor des Haspels gesteuert wird, ist mit dem einen Arm eines zweiarmigen Hebels verbunden, dessen Drehachse von Hand verstellt werden kann. Das freie Ende des andern Armes des Hebels steht mit der Seiltrommel so in Verbindung, daß es nach Art des Zeigers vom Teufenzeiger entsprechend dem Förderweg verstellt wird. Das Ende des Hebels kann zu dem Zweck gelenkig mit einer Wandermutter verbunden werden, deren Schraubenspindel von der Seiltrommel gedreht wird. Die Verhältnisse sind dabei so gewählt, daß der Zutritt des Treibmittels zum Motor selbsttätig abgesperrt wird, wenn das Fahrgestell seine höchste bzw. tiefste Stellung erreicht. Durch Einstellen der Hebeldrehachse von Hand kann der das Treibmittel steuernde Teil jederzeit aus der Mittellage bewegt werden. Um es stets in der Hand zu haben, das Fördergestell auf- oder abwärts zu bewegen, ist mit dem den Hauptsteuerteil tragenden Arm des Hebels ein zweiter Steuerteil für das Treibmittel verbunden, der die Bewegungsrichtung des Fördergestelles bestimmt.

40a (1). *424282,* vom 11. Juli 1924. Lurgi Apparatebau-Ges. m. b. H. in Frankfurt (Main). *Verfahren und Vorrichtung zum Sintern von pyrophorem Staub.*

Der pyrophore Staub soll derart abwechselnd in mindestens zwei getrennte Sinterräume eingeführt werden, daß während der Füllung eines Raumes der oder die andern Räume von der Zuführungsvorrichtung abgeschlossen und mit einer Luftzuführungsvorrichtung verbunden werden. Während der Füllung eines Raumes wird daher das Gut in den andern Räumen gesintert. Alsdann wird das gesinterte Gut aus dem Raum entfernt, die Luftzuführung zu dem Raum abgestellt und dieser mit der Zuführungsvorrichtung verbunden, d. h. von neuem gefüllt. Gleichzeitig wird der oder einer der inzwischen gefüllten Räume von der Zuführungsvorrichtung abgeschlossen und mit der Luftzuführung in Verbindung gebracht. Mit den Sinterräumen kann eine zum Reinigen der Gase dienende Staubreinigungsanlage, z. B. eine elektrische Niederschlagsanlage, verbunden werden.

40a (35). *424283,* vom 10. Dezember 1924. Richard Kubainsky und Raimund Kaidas in Nordenham (Oldbg.). *Vorrichtung zum Ein- und Aussetzen von Zinkmuffeln für Zinkdestillieröfen.*

Vor der Längsseite der Öfen ist in entsprechender Entfernung ein Träger angebracht, auf dem eine Laufkatze mit mechanischem Vorschub ruht. An dieser ist eine Hängesäule befestigt, auf der ein Gleitstück verschieb-, dreh- und feststellbar angeordnet ist. In das Gleitstück ist ein Muffelheber so eingesetzt, daß er in wagrechter Richtung verschoben werden kann.

87b (2). *424386,* vom 3. Februar 1925. W. Ludolph A.G. in Bremerhaven. *Rohrschiebersteuerung für Preßlufthämmer.* Zus. z. Pat. 414580. Das Hauptpatent hat angefangen am 12. Juni 1924.

Unter dem Expansionsschieber der durch das Hauptpatent geschützten Steuerung sind unter Federdruck stehende Stifte angeordnet, die den Schieber in seiner hintersten Lage halten. Die Stifte können in Aussparungen des Zylindermantels eingesetzt sein, in denen Stifte angeordnet sind, die mit einem hintern Ansatz die Federn gegen das Herausfallen aus den Aussparungen schützen und mit dem vordern Ende so in eine Bohrung des Zylinders eingreifen, daß sie nicht aus den Aussparungen herausfallen können.

87b (2). *424387,* vom 10. Mai 1924. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H. in Essen. *Selbsttätige Schmiervorrichtung für Preßluftwerkzeuge.*

Die Vorrichtung hat einen unter Federwirkung stehenden hohlen Kolbenschieber, der in der Stromrichtung des Betriebsmittels liegt und die zum Schmiermittelbehälter führenden, mit einem als Docht wirkenden Gewebe überdeckten Öffnungen freigibt, wenn er durch das Betriebsmittel belastet wird. Der Kolbenschieber kann mit einem siebartigen Boden versehen sein.

BÜCHERSCHAU.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von Friedrich Körber. 6. Bd. Lfg. 1–8. 135 S. mit 187 Abb. im Text und auf 8 Taf. Düsseldorf 1925, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 13 ℳ, in Heften 11 ℳ.

Der vorliegende 6. Band weist gegenüber den frühern Bänden insofern eine Neuerung auf, als von jetzt ab das Eisenforschungsinstitut die Berichte sofort nach der Fertigstellung in einzelnen Lieferungen herausgibt, die auch einzeln bezogen werden können.

Dieser Band ist dem frühern Direktor und Begründer des Institutes, Fritz Wüst, zum 65. Geburtstage gewidmet. Er umfaßt 8 Abhandlungen, die wieder sehr verschiedenartige Gebiete des Eisenhüttenwesens betreffen. Für die Leser dieser Zeitschrift dürfte in der Hauptsache nur der Aufsatz von Walter Luyken »Über den Wirkungsgrad eines Anreicherungsvorganges« von größerm Interesse sein. Der Verfasser bespricht die Begriffe Anreicherungsgrad und Ausbringen bei Aufbereitungs- bzw. Anreicherungsvorgängen und beleuchtet kritisch ihre Bedeutung; er wünscht, die Begriffe Anreicherungsgrad, Mengen- bzw. Erzausbringen, Güte- bzw. Metallausbringen genau festzulegen, und führt außerdem den Begriff des Wirkungsgrades ein. Durch die Einbürgerung dieser genau umrissenen Begriffe würde sich manche bisher unvermeidliche Verwirrung beseitigen lassen.

Für den Rahmen dieser Zeitschrift genügt es, von den andern Abhandlungen die Titel bekannt zu geben. Wever und Rütten: »Zur Kenntnis des Mischkristalles Eisen-Kohlenstoff«; Schmidt: »Über die Grundzüge der Farbpyrometrie«; Körber und Pomp: »Festigkeitseigenschaften von Stahlguß bei erhöhter Temperatur«; Körber und Pomp: »Einfluß der Vorbehandlung auf die Kerbzähigkeit des Flußeisens«; Bardenheuer und Ebbefeld: »Beitrag zur Analyse des Schwindungsvorganges von weißem und grauem Gußeisen«; Schmidt: »Zur Spektralpyrometrie glühender Körper«; Duesing: »Unterlagen für die Wärmebehandlung einiger handelsüblicher Sonderstähle«.

Auch dieser Band reiht sich würdig den frühern schönen Arbeiten des Institutes an. B. Neumann.

Kreiselpumpen. Eine Einführung in Wesen, Bau und Berechnung von Kreisel- oder Zentrifugalpumpen. Von Dipl.-Ing. L. Quantz, Stettin. 2., erw. und verb. Aufl. 120 S. mit 132 Abb. Berlin 1925, Julius Springer. Preis in Pappbd. 4,80 ℳ.

Einleitend behandelt der Verfasser in klarer und einfacher Weise das Wesen und die Theorie der Kreiselpumpen unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile dieser Pumpenart. Besonders eingehend werden die Theorie und die Berechnung der Leit- und Laufräder erörtert. Der Ausgleich des Achsschubes, eine der wichtigsten Bedingungen für einen störungsfreien Gang dieser Pumpen findet gebührende Berücksichtigung. Weiterhin wird das Verhalten der Kreiselpumpen im Betriebe und die Einwirkung der verschiedenen Betriebsverhältnisse auf diese Pumpenart an Hand von Kennlinien dargelegt. Dem Bau der Kreiselpumpe ist der größte Teil des Buches gewidmet, in dem der Verfasser unter Heranziehung zahlreicher Abbildungen die verschiedensten Ausführungsarten beschreibt und ihre konstruktiven Einzelheiten betrachtet.

Die große Verbreitung, die diese Pumpen als Wasserwerks-, Bergwerks- und Kesselspeisepumpen in den letzten 10 Jahren gefunden haben, lassen die Herausgabe des Buches als dankenswert erscheinen. Es gibt Technikern, Betriebsbeamten und Studierenden des Maschinenbaufaches an Hoch- und Fachschulen Gelegenheit, sich schnell über das Wesen, den Bau und die Anwendbarkeit solcher Pumpen zu unterrichten. K. V.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

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

Mineralogie und Geologie.

Die modernen optischen Meßinstrumente des Kristallographen und Petrographen, ihre Beschreibung und Justierung. Von Leiss. Fortschr. Mineralogie. Bd. 10. 1925. S. 5/88*. Bauart, Gebrauch und Prüfung der verschiedenen Goniometer, des Achsenwinkelgeräts nach Wülfing, der Refraktometer zur Bestimmung fester und flüssiger Körper, verschiedener Mikroskope und ihrer Hilfsvorrichtungen sowie mehrerer Monochromatoren.

Neue Mineralien. Von Schwantke. Fortschr. Mineralogie. Bd. 10. 1925. S. 90/118. Überblick über etwa 80 neue Mineralien mit kurzer Kennzeichnung ihrer Eigenschaften und ihres Auftretens.

Die petrographisch wichtigen Methoden der Kolloidchemie. Von Correns. Fortschr. Mineralogie. Bd. 10. 1925. S. 119/56*. Erörterung der analytischen Verfahren, die auf den optischen, mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Kolloide beruhen. Synthetische Verfahren. Schrifttum.

Die experimentellen Hilfsmittel zur Mineralsynthese unter hohen Drücken und hohen Temperaturen. Von Eitel. Fortschr. Mineralogie. Bd. 10. 1925. S. 157/86*. Beschreibung zahlreicher neuzeitlicher Vorrichtungen und ihrer Anwendung.

Ausländische Systematik, Klassifikation und Nomenklatur der Magmengesteine. I. Von Scheumann. Fortschr. Mineralogie. Bd. 10. 1925. S. 187/310*. Grundlagen der Klassifikation und Systematik. Quantitative Klassifikation. Entwicklung qualitativer Systematik unter dem Einfluß quantitativer Klassifikation. Entwicklungslinien natürlicher Systematik. Vorschläge planmäßiger Nomenklaturen. Verzeichnis neuer Nomenklaturen. Schrifttum.

The composition of coal: plant cuticles in coal. Von Legg und Wheeler. Safety Min. Papers. 1926. H. 17. S. 1/10*. Bericht über die erfolgreiche Untersuchung verschiedener Kohlen Englands und Rußlands auf das Vorkommen von Pflanzenhäutchen.

Die Erdölvorkommen von Uchta. Von v. Stahl. Petroleum. Bd. 22. 20. 1. 26. S. 73/6*. Geologische Beschreibung des im Regierungsbezirk Archangelsk gelegenen Erdölvorkommens. Beschaffenheit des Erdöls und seiner Destillate.

Bergwesen.

Ergebnisse der zahlenmäßigen Erfassung des Arbeitsvorganges auf den Gruben der Gewerkschaft Eisenzecherzug. Von Bergheim und Tamm. Glückauf. Bd. 62. 30. 1. 26. S. 133/40*. Ermittlung der reinen Arbeitszeit. Aus- und Vorrichtung. (Schluß f.)

Über Braunkohle in einigen niederhessischen Grubengebieten. Von Kropf. Kohle Erz. Bd. 23. 22. 1. 26. Sp. 101/6. Vorkommen, Abbauentwicklung und Arbeitsweise. Verwertung der Braunkohle in einzelnen Kraftwerken.

Intensive rock drifting at Rotherham Main Colliery. Von Hayes. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 22. 1. 26. S. 138/40*. Die ungünstigen Lagerungsverhältnisse auf der Kohlengrube. Das Aufschließen der Lagerstätte. Förderung. Wetterführung.

The case against retreating longwall working. Von Field. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 15. 1. 26. S. 106/7*. Die Vorzüge und Nachteile des genannten Abbauverfahrens.

Die im oberschlesischen Bergbau vorwiegend verwendeten Sprengstoffe. Von Witte. Kohle Erz. Bd. 23. 22. 1. 26. Sp. 93/100. Geschichtlicher Rückblick. Einführung der verschiedenen Sprengstoffarten. (Schluß f.)

Mining explosives and their use. Von Cullen. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 15. 1. 26. S. 100. Bedeutung der

Sprengstoffe. Zugelassene und nicht zugelassene Sprengstoffe. Eigenschaften von Nitroglyzerin. Flüssige Luft als Sprengstoff.

Maschineller Trockenversatz. Von Szczypinsky. Techn. Bl. Bd. 16. 23. 1. 26. S. 25/7*. Nachteile und Vorteile des Bergeversatzbaues. Reglung der Bergewirtschaft. Dichte des Bergeversatzes. Anforderung an eine Bergeversatzmaschine. Herstellung des Versatzes. (Schluß f.)

A system of mechanical coal mining, combined with the adoption of systematic timbering using composite steel props. Von Carson. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 131. 8. 1. 26. S. 96/7*. Systematischer Ausbau mit nachgiebigen Stahlstempeln. Das Verfahren auf der Newbattle-Grube.

Belt conveying of coal at H. C. Frick Coke Compauy Mines. Von Dawson. Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1112/29. Beschreibung der untertage eingerichteten, 7 km langen Gurtförderung für eine Leistung von täglich 8—10000 t Kohle.

Measurement of coal in bulk. Von Lea. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 15. 1. 26. S. 108*. Das Messen der Kohle nach ihrem Volumen. Beschreibung einer neuen Meßeinrichtung.

Prevention of haulage accidents. Von Jones. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 22. 1. 26. S. 152*. Besprechung von Einrichtungen zur Verhütung von Unfällen bei der Streckenförderung.

Wetterführung und Wetterkühlung im Gangbergbau. Von Schulz. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 2. S. 25/36. Steigerung der Leistung und Verringerung der Selbstkosten durch eine planmäßige Wetterführung und Wetterkühlung. Schrifttum.

Experiments on fan-casings and fan-inlets. Von Briggs und Williamson. Coll. Guard. Bd. 131. 8. 1. 26. S. 83/4*. Bericht über Versuche an Ventilatorgehäusen und den Einströmöffnungen. Messen der Luftgeschwindigkeiten. Versuche mit veränderten Querschnitten und Profilen.

Value of humidifying methods in explosion prevention in coal mines. Von Harrington. Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1185/203. Der Wert der Berieselung als Mittel zur Verhütung von Explosionen im Kohlenbergbau. Berieselung und Anwendung von Gesteinstaub.

Review of coal-dust investigations. Von Rice. Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1130/63*. Die Tätigkeit der einzelnen Länder auf dem Gebiete der Erforschung der Kohlenstaubgefahren. Der gegenwärtige Stand der Forschung in den Hauptländern.

Economics of rock-dusting bituminous coal mines. Von Steidle. Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1164/84*. Die Anwendung des Gesteinstaubverfahrens im amerikanischen Weichkohlenbergbau. Rohstoffe für Gesteinstaub. Vollstreuung. Sperren. Probenehmen. Wirtschaftlichkeit.

The limits of inflammability of firedamp and air. Von Burgess und Wheeler. Coll. Guard. Bd. 131. 8. 1. 26. S. 81/2*. Untersuchung des Einflusses der im Bergbau herrschenden Verhältnisse auf die Entzündbarkeit von Luft-Grubengasgemischen.

Safeguarding coal-mining operations against danger from oil and gas wells. Von Hesse. Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1204/25*. Die Bekämpfung der dem Kohlenbergbau aus Erdöl- und Gasbohrungen drohenden Gefahren. Verhalten beim Abbau in der Nähe von Bohrungen.

Maßnahmen und Schutzvorrichtungen bei der Bekämpfung von Schachtbränden. Von Ryba. Schlägel Eisen. Bd. 24. 1. 1. 26. S. 3/10*. Brände in Einziehschächten. Einfluß der Wasserbehandlung auf die Zusammensetzung der Brandgase. Grundsätze für die Bekämpfung von Bränden in Einziehschächten. Wichtigkeit der Wetterumkehrung. Sondereinrichtungen zur raschen Wetterumleitung. Rückläufige Bewetterung. Maßnahmen zur Wettermengenvermehrung. Neuer Vorschlag für die Wetterumstellung und Wettermengenvermehrung. Einzelbetrieb und Parallelschaltung der Wettermaschinen.

Der Rettungskraftwagen des Aachener Steinkohlenbergbaus. Von Stegemann. Glückauf. Bd. 62. 30. 1. 26. S. 140/3*. Beschreibung des Wagens.

Zur Frage der rechnerischen Erfassung des Aufbereitungserfolges. Von Mandl. Metall Erz. Bd. 23. 1926. H. 2. S. 36/8. Erörterung der Brauchbarkeit verschiedener Formeln, als Ausdruck des Wirkungsgrades.

Coal washing practice in Alabama. Von Geismer. Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1088/105*. Beschreibung verschiedener in Alabama in neuerer Zeit eingeführter Verfahren zur Kohlenaufbereitung.

The rheolaveur process of washing coal. IV. Von Andry und Robinson. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 131. 8. 1. 26. S. 85/6. Aufzählung aller nach dem Verfahren in den verschiedenen Ländern heute arbeitenden Kohlenwäschen.

Analysis of performance of a coal jig. Von Yancey und Fraser. Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1079/87*. Untersuchungen über die Arbeitsweise von Kohlensetzmaschinen.

Spiral cleaning plant and remodelling of surface plant at Seaham Colliery. Ir. Coal Tr. R. Bd. 112. 15. 1. 26. S. 91/4*. Beschreibung der mit Spiralseparatoren ausgerüsteten Aufbereitungsanlage.

Milling practice of American Zink Co. of Tennessee at Mascot. Von Ammon. Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1029/60*. Ausführliche Beschreibung der Aufbereitung der Zinkerze. Stammbaum der Aufbereitung. Aufbereitungsergebnisse in den einzelnen Betriebsabteilungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Versuche am Sektional-Steilrohrkessel Bauart Maas. Von Kaiser. Z. Bayer. R. V. Bd. 30. 15. 1. 26. S. 1/6*. Bauart der Versuchskessel. Versuchsergebnisse unter Zugrundelegung des untern und obern Heizwertes. Wärmeverteilung auf die einzelnen Teile der Kesselheizfläche. Wärmeübergangskoeffizienten.

Verbrauch an Wärme, an Dampf und an Kesselkohlen sowie Feststellung der Kosten für die Trocknung der Braunkohle. Von Deimler. Braunkohle. Bd. 24. 23. 1. 26. S. 933/41*. Zahlenmäßige Festlegung des Wärmeverbrauches zur Trocknung der Braunkohle. Neues Verfahren zur Berechnung des Dampfverbrauches der Trockenöfen in der Brikettindustrie.

A colliery hydro-electric installation. Coll. Guard. Bd. 131. 22. 1. 26. S. 193/4*. Beschreibung der Wasserkraftanlage einer Grube in Schottland.

Zum Ausbau weiterer Wasserkräfte. Von Reindl. El. Masch. Bd. 44. 24. 1. 26. S. 71/84*. Eingehende statistische und wirtschaftliche Betrachtungen über den Ausbau von Wasserkräften. Entwicklung der Elektrizitätsversorgung aus Wasserkraft. Arbeitsverbrauch elektrochemischer und elektrothermischer Verfahren. Wettbewerb zwischen Dampf- und Wasserkraftanlagen.

Gestaltung deutscher Großkraftwerke im Hinblick auf amerikanische Erfahrungen. Von Spruth. Elektr. Wirtsch. Bd. 25. 1. 1. 26. S. 8/11. Beiträge zur Erörterung der für den Bau von Großkraftwerken zurzeit besonders wichtigen Streitfragen.

Das Goldenberg-Werk und das Versorgungsgebiet des RWE. Von Kraska. E. T. Z. Bd. 47. 21. 1. 26. S. 65/70*. 28. 1. 26. S. 104/8*. Beschreibung des Goldenberg-Werkes und Hinweis auf seine Bedeutung für das Leitungsnetz des RWE. Überblick über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand des vom RWE versorgten Gebietes.

Elektrotechnik.

Elektrische Großantriebe mit Leonardsteuerung in der Berg- und Hüttenindustrie. Von Riecke. E. T. Z. Bd. 47. 28. 1. 26. S. 97/9*. Beschreibung eines von der AEG gebauten elektrisch-hydraulischen Antriebes. Überblick über die Einführung der Leonardsteuerung in der Berg- und Hüttenindustrie.

Über den Ausgleich der Einzelbelastungen bei Elektrizitätswerken. (Verschiedenheitsfaktor.) Von Dettmar. (Forts.) E. T. Z. Bd. 47. 21. 1. 26. S. 78/82*. Berechnung des Ausgleiches. (Forts. f.)

Hüttenwesen.

Der heutige Stand der basischen Herdfrischverfahren im Vergleich zum Thomasverfahren. Von Bernhardt. (Forts.) Stahl Eisen. Bd. 46. 21. 1. 26. S. 73/8. Gestehungskosten für Thomas- und Siemens-Martinstahl. (Schluß f.)

Chemische Technologie.

Byproduct coking in Alabama. Von Millert Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1106/11. Kurze Übersich. über die neuere Entwicklung des Kokereiwesens in Alabama.

Industriegas. Von Wentzel. Wärme. Bd. 49. 22. 1. 26. S. 59/61. Bedeutung der Gasfeuerung. Grenzen der An-

wendung von Leuchtgas. Vertretungsmöglichkeit der Starkgase durch Schwachgase. Herstellungskosten des Schwachgases. Seine Bedeutung als Industriegas.

Rosten und Rostschutz. Von Tilly. Gesundh. Ing. Bd. 49. 9. 1. 26. S. 13/6. Erörterung der verschiedenen Auffassungen über die Ursache des Rostens. Einrichtungen und Maßnahmen zur Verhütung des Rostens.

Raumheizung und Gas. Von Kaiser und Spaleck. Gas Wasserfach. Bd. 69. 23. 1. 26. S 69 74. Erörterung verschiedener technischer Fragen.

Die Entwicklung der Portlandzementfabrikation seit dem Kriege. Von Hänsel. Z. angew. Chem. Bd. 39. 28. 1. 26. S. 81/8. Konstitutionsforschung. Herstellungsverfahren. Beschaffenheit.

Schädliche Einwirkungen auf Beton und ihre Verhütung. Von Grün. (Schluß.) Zement. Bd. 15. 21. 1. 26. S. 47/50. Anstrichmittel. Die Betonspritzverfahren. Die Plattenauskleidung. Instandsetzungsarbeiten an beschädigtem Beton und Schutzmaßnahmen bei der Wiederherstellung.

Chemie und Physik.

Determination of suspensoids by alternating-current precipitators. Von Drinker und Thomson. Trans. A. I. M. E. Bd. 71. 1925. S. 1066/78*. Beschreibung eines elektrischen Verfahrens zur quantitativen Bestimmung der in der Luft schwebenden Staub-, Dampf- oder Rauchmengen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Reichsarbeitsministerium, seine Entstehung, sein Aufgabenkreis und seine Organisation. Von Hartrodt. Reichsarb. Bd. 6. 9. 1. 26. Nichtamtl. Teil. S. 116. Die einzelnen Abteilungen und deren Aufgabenkreis. Angegliederte Ausschüsse. Sonstige Behörden.

Ausübungszwang bei Patenten. Von Cahn. Z. angew. Chem. Bd. 39. 28. 1. 26. S. 105/13. Allgemeine Grundsätze. Das reichsdeutsche Recht. Unionsvertrag sowie Staatsverträge des Deutschen Reiches. Der Versailler Friedensvertrag. Die internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtschutz. Schlußergebnis.

Reichsgefahrengemeinschaft und Reichsausgleichskasse in der Erwerbslosenfürsorge. Von Syrup. Reichsarb. Bd. 6. 1. 2. 26. Nichtamtl. Teil. S. 78/82. Bestimmungen der 6. Ausführungsverordnung zur Verordnung über Erwerbslosenfürsorge, betr. örtliche, bezirkliche und Reichsgefahrengemeinschaft. Sonderreglung für Preußen und andere Länder. Reichsausgleichskasse.

Die Sonderstellung der Beamten- bezw. Dienstwohnungen im Zwangsmiet- und Wohnungsnotrecht. Von Lehmann. Reichsarb. Bd. 6. 1. 2. 26. Nichtamtl. Teil. S. 88/91. Darlegung der gesetzlichen Bestimmungen an Hand bisher ergangener Urteile.

Wirtschaft und Statistik.

Die Entwicklung der Zusammenschlußbewegung in der rheinisch-westfälischen Großindustrie. Von Heinrichsbauer. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 20. 1. 26. S. 65/72. Entwicklung der Syndikats-, Kartell- und Konzernbewegung, besonders nach dem Kriege und in neuester Zeit. Einfluß der Produktionsselbstkosten und Qualitätsfrage. Der sogenannte Montantrust.

The french coal industry in 1925. Coll. Guard. Bd. 131. 22. 1. 26. S. 217/8. Gedrängte Übersicht über die Kohlenwirtschaft Frankreichs im Jahre 1925. Förderung, Ein- und Ausfuhr, Verbrauch, Belegschaft, Marktlage, deutsche Kohlenlieferungen.

Vergangenheit und Zukunft der deutschen Erdölproduktion. Von Sommermeier. Petroleum. Bd. 22. 20. 1. 26. S. 84/9*. Geschichtlicher Rückblick. Kennzeichnung der deutschen Ölprovinzen. Zukunftsaussichten der einzelnen Gebiete.

Die Weltgewinnung an Eisen und Stahl. Von Reichert. Stahl Eisen. Bd. 46. 21. 1. 26. S. 65/73*. Vorrang des Rohstahles vor Roheisen. Übersichten über die veränderten Leistungen der Eisenländer gegenüber 1913. Aufstieg der Siemens-Martin- und Elektrostahlbetriebe. Rückgang der Bessemer-, Thomas- und Tiegelstahlbetriebe. Zusammensetzung der verbrauchsfähigen Erzeugnisse der Hochöfen, der Stahlwerke und der Walzwerke.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Tätigkeit der Reichswasserstraßenverwaltung in den vier Jahren vom 1. April 1921 bis 31. März 1925. (Forts.) Z. Binnenschiff. Bd. 33. 20. 1. 26. S. 18/22*. Bauliche Maßnahmen und Tarifpolitik im Elbegebiet. (Forts. f.)

Zur Frage der Binnenumschlagtarife. Braunkohle. Bd. 24. 23. 1. 26. S. 941/3. Erörterung der letzten Tarifänderung und ihres Einflusses auf die Wettbewerbsverhältnisse zwischen Ruhr- und Braunkohle.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Das Studium der Technik und der Wirtschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Aumund. Z. V. d. I. Bd. 70. 23. 1. 26. S. 109/15. Gliederung und Stellung der Universitäten. Allgemeine Grundlagen und Ziele des Universitätsstudiums. Die Ausbildung auf dem Gebiete der Technik und Wirtschaft. (Schluß f.)

Verschiedenes.

Der Einfluß von Arbeitslohn und Arbeitszeit auf die Arbeitsleistung. Soz. Praxis. Bd. 35. 21. 1. 26. Sp. 58/62. Ergebnisse des Unterausschusses des Vereins für Sozialpolitik für die Methodologie von Untersuchungen obiger Art. Vorteile der Untersuchung der individuellen Ergiebigkeit der Arbeitskraft gegenüber der Massenbeobachtung nach statistischen Grundsätzen. Übersicht über die möglichen Bestimmungen der industriellen Arbeitsergiebigkeit, getrennt nach natürlichen Produktionsbedingungen und Betriebsverhältnissen und subjektiven Ergiebigkeitsgrundlagen. Grundsätze für Lohnvergleichungen.

The housing of workmen. Von Pringle. Coll. Guard. Bd. 131. 22. 1. 26. S. 196/7*. Beispiele neuzeitlicher Bergarbeitersiedlungen in England.

Die Organisation der Unfallverhütungsbild-Propaganda. Von Karsch. Reichsarb. Bd. 6. 16. 1. 26. S. 42/44*. Nichtamtl. Teil. Unfallverhütungsbild-Propaganda in Holland. Vorschlag ihres einheitlichen Aufbaues in Deutschland.

Über das Schwinden des Untergrundes als Ursache von Gebäudeschäden. Von Michler. Schlägel Eisen. Bd. 24. 1. 1. 26. S. 1/3. Untersuchung der Schwindung verschiedener Lehm- und Lettenarten. Beispiele für Geländesenkung infolge der Bodenschwindung.

Friedrich Grillo als Wirtschaftsführer. Von Däbritz. Wirtsch. Nachr. Bd. 7. 20. 1. 26. S. 80/4. Grillos Gründertätigkeit auf dem Gebiete des Bergbaus, der Eisenindustrie und der Banken.

PERSÖNLICHES.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Heinrich vom 15. Februar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen,

der Bergassessor Dr.-Ing. Beyschlag vom 15. Februar ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Maschinenfabrik G. Sauerbrey, Aktiengesellschaft in Staßfurt.

Die Bergreferendare Erich Menthen (Bez. Bonn), Otto Wehrmann (Bez. Dortmund) und Walter Heidorn (Bez. Clausthal) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dem Bergwerksbesitzer Gerhard Korte in Magdeburg ist von der Bergakademie Clausthal die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

Gestorben:

am 31. Januar in Berlin-Schlachtensee der Geh. Oberregierungsrat und Vortragende Rat a. D. Paul Alfred Graeßner im Alter von 65 Jahren,

am 5. Februar in Essen der Markscheider Bernhard Kampers im Alter von 85 Jahren,

am 6. Februar in Oeynhausen der Bergwerksdirektor a. D. Paul Sültemeyer im Alter von 73 Jahren.